waarin opgenomen
databus
maandblad voor computertechniek

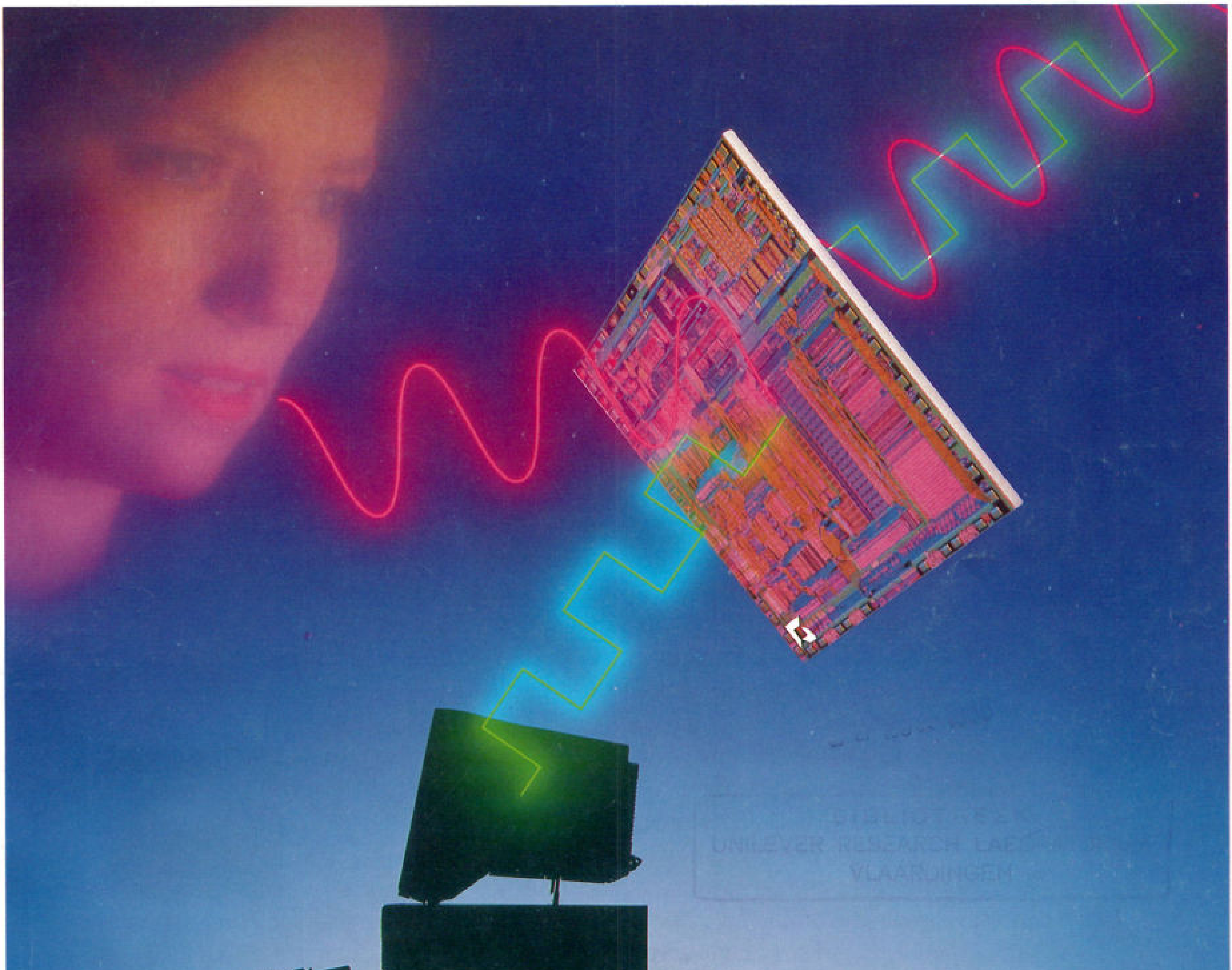
88/22, 18 november, verschijnt 2x per maand, ƒ 9/BF 185

Kwartet ISDN-IC's

PLD-ontwerpsysteem

Integreren in drie dimensies

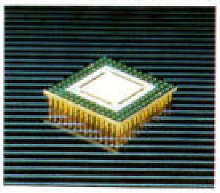
ELEKTRONICA



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

DE LOGIC ANALYZER DIE U ZOEKT STAAT BIJ DE UITVINDERS ERVAN. LOGISCH, TOCH?

Hewlett-Packard is de uitvinder van de logic analyzer. Een feit dat in vakkringen slechts weinig opgetrokken wenkbrauwen teweeg zal brengen. Iedereen die 'n beetje op de hoogte is van test- en meetapparatuur kent HP al lang als een der meest vooraanstaande producenten op dit gebied. Ons track record voor wat betreft logic analyzers is dan ook op z'n minst zeer indrukwekkend. Beginjaren '70 bracht HP de allereerste logic analyzers op de markt. Enkele jaren later introduceerden we 'n andere primeur, in de vorm van een unieke glitch detectie. HP vond de logic analyzer uit, omdat hij dringend nodig was. Vanuit die visie is het niet verbazingwekkend dat onze range van logic analyzers uiterst klantgericht en gebruikersvriendelijk is ontworpen. Dat merkt u meteen bij het gebruik ervan. HP logic analyzers zijn menugestuurd. Beschikken over autoscale en negatieve time base. Plus de mogelijkheid om – tegelijkertijd – timing èn state zichtbaar te maken. En om uw eigen preprocessor te ontwerpen. Qua prijs/prestatie zijn onze logic analyzers praktisch onverslaanbaar. Debet hieraan is een unieke chip, waarop alle vitale funkties zijn verenigd voor 'n capaciteit van liefst 16 kanalen. De HP 1650A beschikt over 80 kanalen, en de HP 1651A over 32. De komplete range varieërt van 32 tot zelfs 400 kanalen. Prijzen? De range begint vanaf f 9.990,–. Meer informatie? Bel 020 - 5 47 66 69 voor uitgebreide documentatie.



WE KUNNEN NIET EEUWIG BESCHEIDEN BLIJVEN.

HEWLETT PACKARD

COLOFON

18 november 1988, 36e jaargang
22

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

waarin opgenomen
databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, telex: 49540,
telefax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698, J.C. Meijer (05700) 48702
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager:
A.A. Nuesink
Hoofd lezersmarkt:
C.A. Sonneveld
Algemeen hoofdredacteur KTT:
E.Th. Stavenuiter

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, K. Kosmeijer, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
Verkoop: H. Smienk (05700) 48742, H.H.R. Roelfsema (05700) 48744, M.J. Flameling (05700) 48743.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 124 (incl. BTW)
België F 2235 (incl. BTW)
Buitenland ƒ 280
Losse nummers: Nederland ƒ 9 (incl. BTW)
België F 185 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48755
Adreswijzigingen + betalingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1988.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

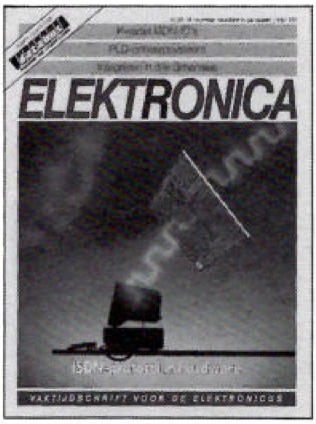
lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

notu/vak

INHOUD

De omslagfoto:
De planning van de EG om in 1993 5% van de abonnees in het IDSN te hebben opgenomen, zal waarschijnlijk niet worden gehaald. Desondanks probeert de industrie om met diverse produkten alvast een deel van deze markt te veroveren. De vertraging vormt daarbij geen belemmering omdat deze vooral de standaarden voor communicatie tussen centrales betreft en het ontwerpen van interfaces kan dus gewoon doorgaan. Wat er bij die ontwikkeling komt kijken, wordt in dit nummer behandeld in het artikel 'ISDN-protocol in hardware'.
(Foto: AMD/Arcobel)



85

ACTUEEL 8
Pen 16. 9
Elektronicamarkt 12
Zakennieuws
Personalia
Agenda

databus

ISDN

ISDN-protocol in hardware
Twee IC's en CPU op PC-kaart vormen abonnee-interface 21

TECHNIEK

HALFGELEIDERS

Integreren in drie dimensies
Over het stapelen van IC-structuren 41

CAE

HP PLD Design System
Veelzijdig PLD-ontwersysteem automatiseert ontwerptaken 57

TELECOMMUNICATIE

Kwartet ISDN-IC's volgens concept van Alcatel
Ook Mietec betreedt ISDN-arena 69

LITERATUUR 78

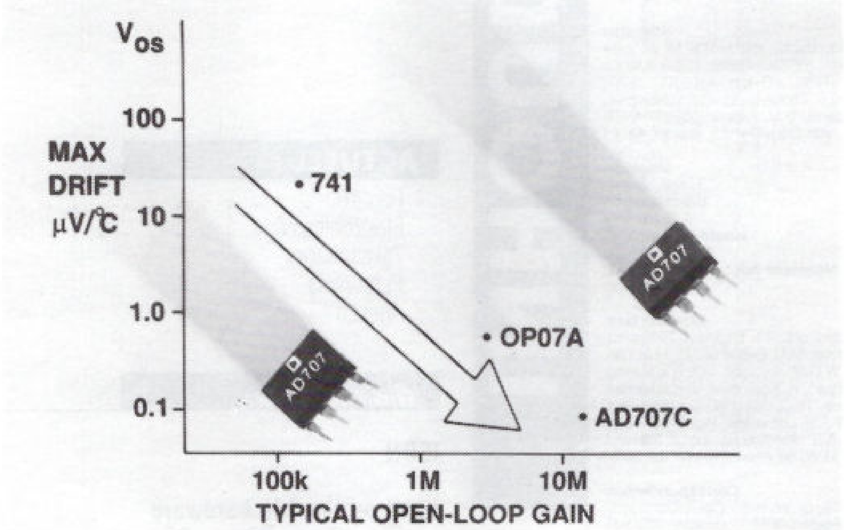
PRODUKTEN 87

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 9 december.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051#

ELEC2

De AD707 van Analog Devices!



Daar word je even stil van...

Dat Analog Devices een "naam" heeft verworven op het gebied van operationele versterkers is in de wereld van de elektronika welbekend.

De introduktie van onze AD707 is hiervan een nieuw bewijs.
Onze AD707 biedt dan ook het antwoord op de veel gestelde vraag naar een monolitische op-amp met een ultra lage drift die tevens pen compatibel moet zijn met de OP-07, OP-77 en LT1001.

Onze AD707 is uitermate geschikt voor een breed gebied van precisie-applikaties waarbij drift (0,1 µV/°C max.), offset spanning (15 µV max.), ruis (0,35 µVp-p max.) en CMMR (130 dB min.) van wezenlijk belang zijn.

Om het allemaal nog optimaler te maken biedt de AD707 u een 8V/µV minimale open-loop versterking en 1 nA maximale ingangsstroom, specifikaties die de "ideale" op-amp wel zéér dicht benaderen.

Kortom, onze nieuwe AD707 is een zéér nauwkeurige en tevens laag geprijsde* versterker die zeker zijn toepassing zal vinden in uw applikatie.

Een uitvoerige dokumentatie ligt reeds voor u klaar.

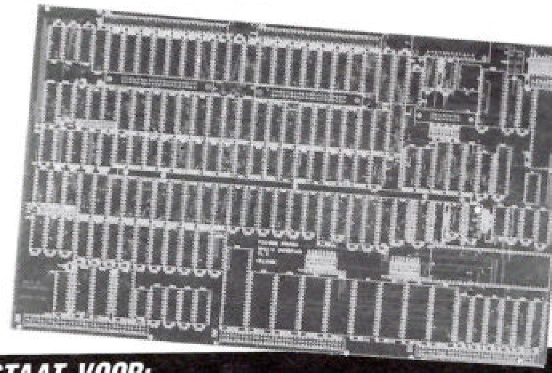
* Vanaf Hfl. 3,00 per stuk bij afname van 100 stuks.

Geautoriseerd Analog Devices distributeur:
Texim Electronics B.V.
Albert Cuyplaan 4
7482 JA Haaksbergen
Tel.: 05427 - 33333

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942, FAX: 01620-26819

SCALDIAN ELECTRONIC WORKS



STAAT VOOR:

Producent van gedrukte schakelingen, in de meest geavanceerde uitvoeringen, waarbij kwaliteit en leverbetrouwbaarheid hoog in het vaandel prijkt.

SPEEDY PRINT STAAT VOOR:

SPEEDY PRINT

Proto serie's leveren binnen 24 uur.
Zo nodig voorzien van soldeermasker, tekstopdruk en 100% electrisch getest.

HAND-SHAKE:

Door interne koppeling van SEW en SPEEDY PRINT bestaan er interessante mogelijkheden voor vervolg productie's.

PRODUCTIE-RANGE:

- Enkelzijdige en dubbelzijdige doorgemetalliseerde printplaten
- Gespecialiseerd in SMD print techniek.
- Multilayer.
- Alle gangbare soldeermaskers.
- Hot-air-levelling.
- UL-Approval Manufacter.
- Internationaal distributie netwerk.

De productie gegevens kunnen aangeleverd worden op film, als lay-out, op floppy, en per modem.

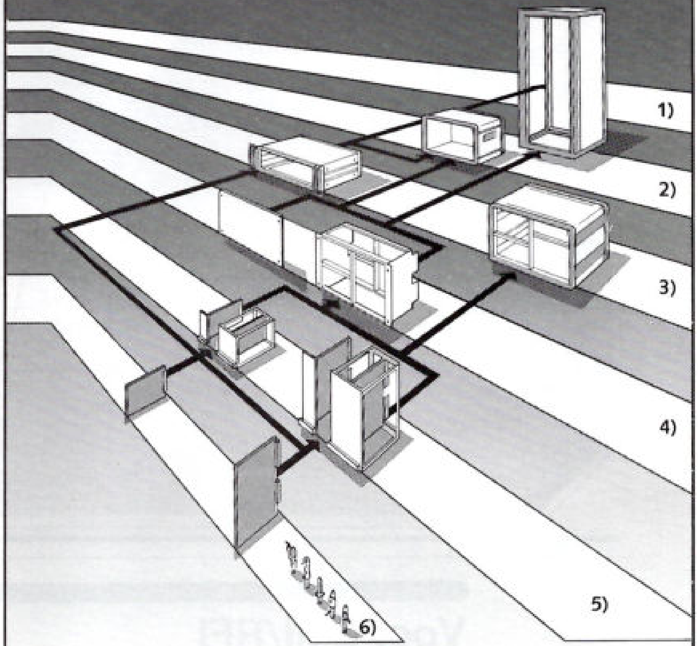
Scaldian Electronic Works Nederland BV

Jan Vrolijkstraat 20, 3333 BM Zwijndrecht
Telefoon: 078-195965 Fax: 078-195966

Produktie maatschap: S.E.W., Belgie evangeliestraat 122, B-9160 Hamme/vl. België

Schroff 19" maatsystemen, VME, Multibus II, modulair, maatwerk, directe levering...

...èn Geveke Electronics



1) 19" Elektronicarekken/kasten
2) 19" Behuizingen Compac/Comptec
3) Systeembehuizing
4) Europac Bouwgroepenrek
5) Europac Bouwgroepen
6) Printkaarten, connectoren

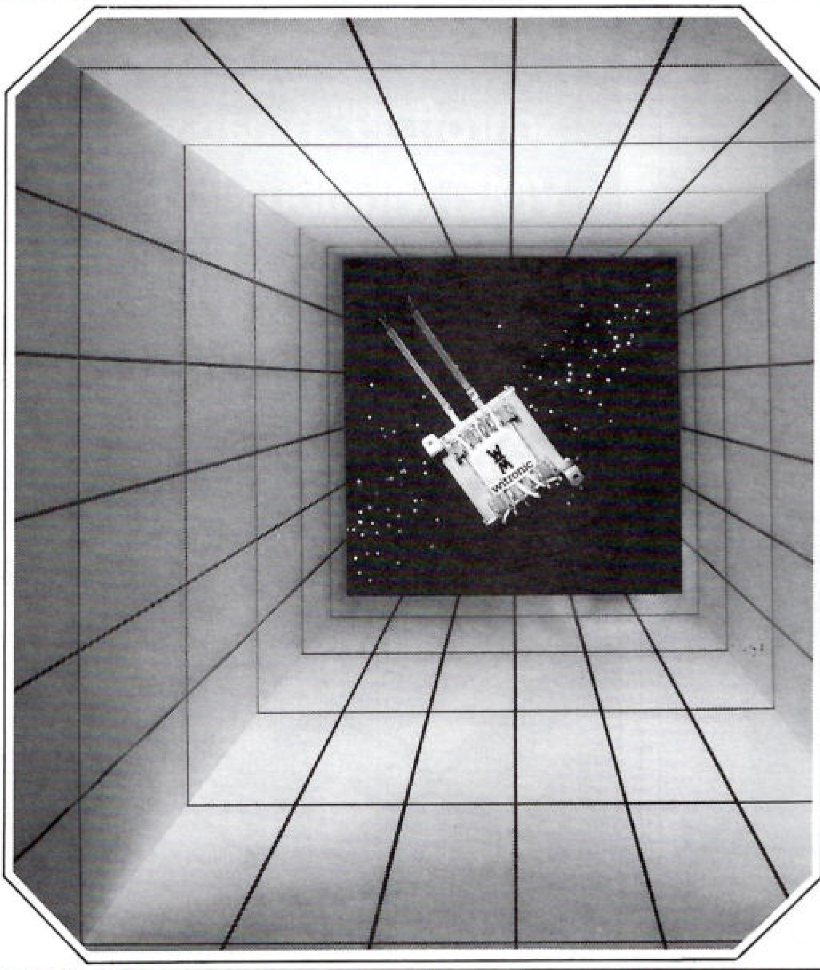
Kiezen voor 19" systemen en materialen is kiezen voor Schroff. Toonaangevend op dit gebied. Schroff bepaalt bij de grootste gebruikers reeds lang het gezicht: o.a. Force, Motorola, Philips. Schroff loopt voorop in het signaleren en toepassen van nieuwe ontwikkelingen. Resultaat: het meest gevarieërde en complete systeem voor iedere toepassing. Topkwaliteit. Met standaard onderdelen die altijd naleverbaar zijn. Indien gewenst levert Schroff ook onderdelen volgens klantspecificatie. Voor het kleinste onderdeel in dit uitermate breed assortiment geldt bovendien het mooie uiterlijk. Geveke Electronics zorgt voor vakkundige adviezen en levert de meeste onderdelen direct uit voorraad.

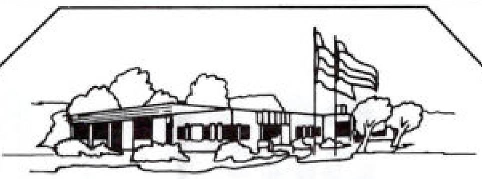
Kortom, uw verstandigste keuze is Schroff en Geveke Electronics. Bel voor meer informatie: **020 - 586 15 43/544**.

Geveke Electronics bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

Geveke electronics

Thuis in componenten





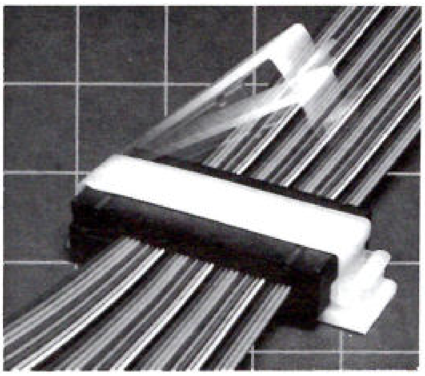
Witronic maakt voor U 'n pasklare transformator

Witronic is fabrikant van hoogwaardige transformatoren en spoelen en fabriceert zowel volgens klantenspecifikatie als naar eigen ontwerp.

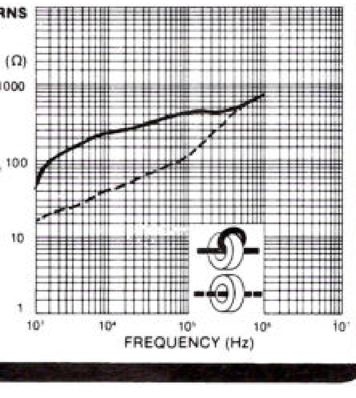
witronic

Witronic Ter Apel b.v. Mercuriusweg 5,
Postb. 35, 9560 AA Ter Apel.
Tel. (05995) 3800. Telefax (05995) 3876.
Telex 53455 witra n.l.

Voor EMI/RFI storingsonderdrukking is het nooit te laat . . .



Het nieuwe ferriet materiaal serie TC biedt de mogelijkheid EMI/RFI problemen, ook nadat draad- en kabelverbindingen zijn geïnstalleerd, op praktische en eenvoudige wijze op te lossen.



bodamer

Havenstraat 8,
1506 PG Zaandam
Tel. 075-351521*
Fax 075-172853

DIE IS ECHT SNEL!

Goed nieuws voor alle PC gebruikers. De nieuwe modulaire 3000 serie EPROM programmers t/m 1 Mbit bewijzen dat razendsnel perfekte resultaten kunnen worden verkregen. Met gratis software! Vraag snel om meer informatie.

elan (E)EPROM Programmers

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

10421

UW STOUTSTE DROOM KOMT UIT:

REVOLUTIONAIRE MEERKANAALS LIJNSCHRIJVER VAN YOKOGAWA

Hoe stout uw dromen over lijnschrijvers ook mogen zijn, Yokogawa heeft met de nieuwe LR8100 al uw verlangens ingevuld. Een fantastisch, kompakt instrument dat perfekt schrijft en bovendien teksten uitprint.

Unieke kenmerken:

- 4, 6 of 8 kanalen.
- Hoge schrijfsnelheid van 1600 mm/s.
- Standaard IC memorykaart.
- Mixed inputs mV/TC/Pt100.
- Digitale uitlezing of bargraph per kanaal.
- Kommunikatie interface RS232 of IEEE optie.
- Rekenfunktie optie.
- Alarm output optie.
- Schrijfbreedte 250 mm.
- Draagbaar.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

YOKOGAWA

Bel voor alle informatie of een demonstratie met onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015 - 609802. Of vul de bon in.

BON voor uitgebreide informatie over de LR8100 van Yokogawa.

Naam ____________________
Bedrijf ____________________
Afdeling ____________________
Adres ____________________
Plaats/postkode ____________________
Telefoon ____________________

In envelop zenden aan Koning en Hartman, Antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft. Een postzegel is niet nodig.

KH.88/AD1149

Onderzoek en ontwikkeling in Nederlands bedrijfsleven

DEN HAAG – „De technologische vernieuwing zit duidelijk in de lift. Dat is met name zichtbaar in de enorme toename van de R&D-inspanningen van het bedrijfsleven". Dit zei minister dr. R.W. de Korte van Economische Zaken bij de presentatie van het Beleidsoverzicht Technologie 1988-1989. Naast de ontwikkeling van de R&D-uitgaven stemt ook de bredere uitstraling van het technologiebeleid tot optimisme. Steeds meer bedrijven investeren in vernieuwing.

Volgens De Korte slaat het technologiebeleid van de overheid goed aan bij het bedrijfsleven en levert dit een belangrijke bijdrage aan de verbetering van het R&D-klimaat in Nederland.
Uit de cijfers die de bewindsman presenteerde, blijkt dat de totale nationale R&D-uitgaven van 1981 op 1987 groeien van krap 2% van het Bruto Binnenlandsprodukt (BBP) naar circa 2,4% in 1987. Deze toename is vooral het gevolg van de verhoogde R&D-inspanning van het bedrijfsleven;

- In 1984 besteedde de bedrijvensector 4,2 miljard gulden aan R&D. De schatting voor 1988 is 6,2 miljard. Dit betekent een groei van bijna 50%.
- Uitgedrukt in procenten van het BBP bedroeg de bedrijfs-R&D in 1984 1,05%; voor 1988 wordt dit op 1,51% geschat. Een groei van circa 43%.

KANTTEKENING
Als kanttekening merkte de coördinerend minister voor het technologiebeleid nog op dat deze stijging beduidend hoger uitvalt dan de groei van de bedrijfs-R&D in een aantal landen waarmee Nederland moet concurreren op de wereldmarkt. Het probleem van onvoldoende groei in de bedrijfs-R&D, waarvoor ons land zich enkele jaren geleden geplaatst zag, blijkt volgens de minister ten goede te keren. „Bij dit optimisme, moeten we ons echter wel bedenken dat we er nog niet zijn. We zijn bezig met een inhaalslag, maar doen nog niet in het peleton of kopgroep mee. De totale R&D-uitgaven in Nederland blijven nog duidelijk onder het niveau van landen als Zweden, de Verenigde Staten, Japan en West-Duitsland".
Bij de groei van de technologische vernieuwing heeft het bedrijfsleven zich volgens minister De Korte duidelijk gesteund gevoeld door het gevoerde technologiebeleid. De bewindsman ging in op de resultaten van enkele subsidie-regelingen, die de bedrijfs-R&D in met name het midden en kleinbedrijf beogen te stimuleren.

INSTIR
In 1987 zijn ruim 3200 aanvragen ingediend voor een subsidie op de loonkosten van R&D. Deze aanvragen waren afkomstig van circa 2400 ondernemingen. Over de eerste drie jaar van de innovatiestimuleringsregeling blijken ongeveer 3600 ondernemingen subsidie te hebben aangevraagd. Volgens De Korte is daarmee vrijwel de gehele doelgroep, namelijk de R&D-verrichtende ondernemingen in Nederland, bereikt. Van het toegekende subsidiebedrag komt 55% ten goede aan bedrijfsvestigingen met minder dan 200 werknemers.

PBTS
De regeling Programmatische Bedrijfsgerichte Technologiestimulering stimuleert de ontwikkeling van informatietechnologie, technologie van nieuwe materialen, biotechnologie en medische technologie. De subsidieregeling werd gestart in 1987. In dat jaar werden in totaal ruim 500 projecten ingediend. Nu, in 1988, blijkt dit aantal te zijn gestegen tot 900. Bijna een verdubbeling van het aantal ingediende projecten. Vooral projecten op het gebied van informatietechnologie blijken sterk in de belangstelling te staan. Ook binnen de PBTS-regeling scoort het MKB goed: bij de subsidieaanvragen op de vier technologie-gebieden blijkt in 1988 71% van de projecten te zijn aangevraagd door ondernemingen met minder dan 200 werknemers.

INTERNATIONAAL
Nederland doet aan de EG-regelingen op technologiegebied en aan EUREKA zeer actief mee. In EUREKA zijn bij 56 van de 214 projecten Nederlandse deelnemers betrokken. Ook bij de deelname aan de programma's RACE (telecommunicatie) en ESPRIT (informatietechnologie) blijkt Nederland aan circa 1/3 van de projecten deel te nemen. Middelgrote en kleinere bedrijven weten ook hier hun weg te vinden. In EUREKA-verband gaat het bijvoorbeeld in 65% van de gevallen om MKB-bedrijven.

Minister De Korte accentueerde in zijn toelichting op het Beleidsoverzicht dat het technologiebeleid momenteel sterk in het teken van de uitvoering van concrete beleidsvoornemens is komen te staan. In het voorjaar van 1987 adviseerde de Commissie-Dekker het kabinet.

De regering kwam met een standpunt daarop in de zomer van datzelfde jaar. Na de parlementaire instemming met het kabinetsstandpunt is nu de operationele periode aangebroken. De bewindsman deed een greep uit de vele beleidsinitiatieven die momenteel op de rails zijn gezet om de voortgang die wordt geboekt te illustreren.

Nog dit jaar zal het eerste InnovatieCentrum worden geopend. Daarna zal er in elke provincie tenminste een worden gevestigd. Deze centra zullen de regionale verspreiding van technologische kennis naar de middelgrote en kleine bedrijven moeten intensiveren en het gebruik van technologische kennis bij deze bedrijven moeten gaan stimuleren. Er wordt nu binnen de meeste regio's enthousiast gewerkt aan de voorbereiding van deze centra. Naar verwachting zal dit regionale netwerk van 18 Innovatiecentra in de loop van 1989 voltooid zijn.
Door de scheiding van beleidsvoorbereiding en beleidsuitvoering kan een bijdrage worden geleverd aan een doeltreffender en doelmatiger overheidsbeleid.

PAO-cursus Toegepaste Logica

UTRECHT – Op 28 en 29 november wordt door de Rijksuniversiteit Utrecht te Utrecht een PAO-cursus 'Toegepast Logica I t.b.v. specificatietechnieken en expertsystemen' gegeven.

De cursus kan binnen het aanbod van het PAO-Informatica worden beschouwd als een pakket logica dat specifiek is gericht op toepassingen in de kunstmatige intelligentie, specificaties, gestructureerd programmeren enz.
De cursus is dan ook bedoeld voor diegenen die zich met bovenstaande onderwerpen (gaan) bezighouden.

Inl.: Bureau PAO-Informatica (020) 233094.

Oppiep-systemen

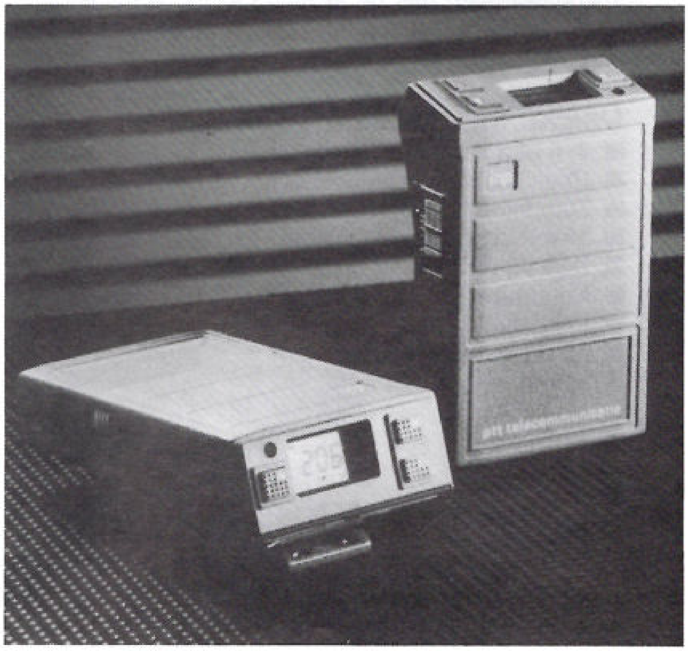
DEN HAAG – Onder de naam In House Paging heeft PTT Telecommunicatie het assortiment voor de zakelijke markt uitgebreid met een 'personen-zoeksysteem'. Met het systeem kunnen ambulante medewerkers binnen de eigen bedrijfsruimte of op het eigen bedrijfsterrein worden 'opgepiept'.

In House Paging is een verzamelnaam voor in totaal drie installaties die variëren in grootte. Elke installatie bestaat uit onder andere een zender en een aantal ontvangers. Voor de omvangrijkste installatie met maximaal 10.000 ontvangers, is een zendvergunning nodig.

De twee grootste In House Paging-systemen kunnen worden aangesloten op een bedrijfstelecommunicatiecentrale. In dat geval kunnen oproepen worden geplaatst via de telefoon. De ontvangers zijn er in verschillende types. Er zijn er die alleen tonen afgeven, terwijl andere via een display korte boodschappen of telefoonnummers kunnen weergeven. Ook is het mogelijk gesproken boodschappen via dit nieuwe systeem door te geven. Enkele ontvangers zijn met een geheugen uitgevoerd. Ook zijn ontvangers leverbaar met 'vibratiemogelijkheid', bedoeld voor doven en slechthorenden of voor gebruik in ruimtes met veel lawaai.

Inl.: PTT-Telecommunicatie, postbus 30000, 2500 GA Den Haag (070) 439300.

Ontvangers worden ook met een display geleverd.



ACTUEEL

Nieuw centrum in Petten voor materialenonderzoek

DEN HAAG – Minister dr. R.W. de Korte van Economische Zaken heeft overeenstemming bereikt met de Europese Commissie over een versterking van het europees materialenonderzoek in Petten. Daartoe zal aan het onderzoekscentrum in Petten een nieuwe afdeling worden toegevoegd. Bij deze afdeling komen veertig nieuwe arbeidsplaatsen. De versterking van het materialenonderzoek in Petten maakt onderdeel uit van een nieuw meerjarenprogramma voor het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (GCO) van de Europese Gemeenschap.

Het GCO verricht onderzoek op gebieden als milieu, industrieel risico, geavanceerde materialen en nucleaire energie. Het GCO heeft vestigingen in Italië, België, West-Duitsland en Nederland.

Het meerjarenprogramma, waarover eind juni overeenstemming werd bereikt tussen de betrokken ministers uit de EG, beoogt dat het GCO in de toekomst meer bedrijfsmatig zal gaan opereren. Een groeiend deel van het budget zal uit de markt moeten worden verdiend. Het centrum voor materialenonderzoek in Petten zal een nieuwe afdeling krijgen. Naast een divisie die zich bezig houdt met karakterisering van materialen, en een die zich richt op de exploitatie van de hoge fluxreactor, zal een divisie worden opgericht ten behoeve van 'processing and testing' van materialen. Tot 1992 zullen hiervoor tenminste veertig nieuwe arbeidsplaatsen beschikbaar komen. Daarmee zullen ongeveer 200 mensen bij het centrum werkzaam zijn. Met deze uitbreiding krijgt 'Petten' de mogelijkheid om in nauwe samenwerking met ECN uit te groeien tot een europees 'Centre of Excellence' voor materialenonderzoek.

Inl.: Ministerie van Economische Zaken, Postbus 20101, 2500 EC Den Haag (079) 798911.

Produktieproces Automatisering

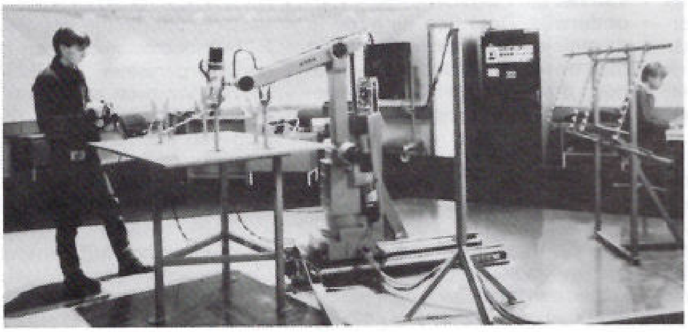
ZOETERMEER – De Stichting Holland Elektronika Technologie en Onderneming organiseert, in samenwerking met de COB/SER, een aantal workshops Oriëntatie Produktieproces Automatisering. Deze eendaagse workshop biedt de deelnemers een oriëntatie op de aspecten die van belang zijn voor de keuze al dan niet automatiseren van het produktieproces.

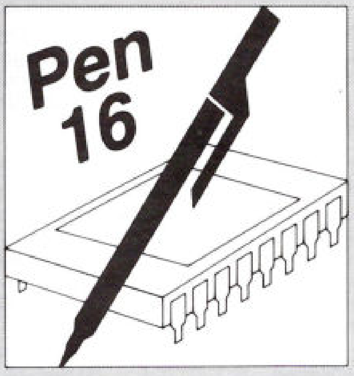
De workshop is bestemd voor iedereen die te maken heeft met het voorbereiden van de besluitvorming omtrent wel of niet produktie-automatisering; ondernemers, managers, afdelingshoofden, personeelchefs, adviseurs en leden ondernemingsraden.
De kosten bedragen f 550 excl. BTW en voor leden van de FME, CWM, Metaalunie, AWV, KNOV en NEVAT f 450 excl. BTW.

Inl.: Ing. P.A.E.R. Vijgenboom, SBK Technologisch Opleidingscentrum, Gasthuisstraat 102, Helmond (04920) 52067.

Data en plaatsen van de workshops

30 november 1988	Metaalinstituut TNO	Apeldoorn
7 december 1988	Produktcentrum TNO	Delft
19 januari 1989	FPA-Adviescentrum	Almere
31 januari 1989	SBK Technologisch Opleidings-centrum	Helmond
22 februari 1989	Metaalinstituut TNO	Apeldoorn
21 maart 1989	CIM-HTS	Rotterdam





Gisteren vroeg Harry mij wat ik er wel van vond, dat de chips steeds kleiner werden. En meteen kwamen weer de getikte vellen. Ik dacht dat de getikte vellen mij niet langer zouden achtervolgen. Maar nee, hup, daar waren ze weer. Te zamen met mijn schrimpeljeuzeligheid. En mijn afkeer van misleidende vraagstelling. Drie facetten van de krimpende chips, die ik voor de overzichtelijkheid apart zal proberen te behandelen. Eerst maar het laatste.

Vraagstelling als: „Vindt u de jaloerse aanleg van de vrouw een hinderpaal voor haar carrière in het hoger management?"
Let op! Gevaar! Beantwoord dergelijke vragen nimmer, tenzij eenzaam in bad. Of u nu ja zegt of nee, u verklaart zich akkoord met het idee dat alle vrouwen jaloers van aanleg zijn. Als u dat vindt, tant pis, dan loopt u een hoop plezier mis. Dus: worden de chips wel steeds kleiner? Welnee, de meeste chips blijven gewoon even groot, want van een goedlopend produkt dat niet kleiner hoeft neemt alleen Willy Wortel een kleinere versie in produktie. Die kijkt niet op een paar dure produktiemaskers.

Er kan natuurlijk wel steeds meer op één chip, vaak zijn nieuwe chips uitgebreider. En daar kwamen de getikte vellen. Een jaar of wat terug verschenen er in de pers regelmatig foto's van vingernagels of contactlenzen met daarop een chip. En een begeleidend bericht dat in die chip duizenden getikte vellen konden worden opgeslagen. Nooit een boek, krant of weekblad. Nee, getikte vellen. A4. Heeft iemand wel eens achtduizend A4'tjes bij elkaar gezien? Ik hoor het mijn vrouw al zeggen als ik thuiskom met achtduizend kopietjes van dit stukje. „Henk, je bent getikt".

H.J.J.M. Baut

EG geeft SPIN-subsidie voor real-time simulator

DELFT – Systeemhuis Westmount Technology, producent van CASE-omgevingen, heeft een subsidie ontvangen in het kader van het SPIN Programma Klein Onderzoek. De subsidie wordt gebruikt voor onderzoek naar een grafisch georiënteerde real-time simulator, RTSIM genaamd.

Het onderzoek wordt in samenwerking met de Rijksuniversiteit van Leiden uitgevoerd. Met de real-time simulator is een ontwerper van real-time systemen in staat de in de analysefase gemaakte systeemspecificaties 'door te simuleren'. Door simulatie krijgt de ontwerper al in de analysefase informatie over de tijdsafhankelijke gedragingen van het systeem zonder dat alle aspecten van het detailontwerp al in kaart zijn gebracht.
De moeilijkheden die zich bij de ontwikkeling van real-time systemen voordoen worden voornamelijk veroorzaakt door het tijdsafhankelijke karakter van deze systemen. Ondanks het feit dat bij de ontwikkeling van deze systemen steeds meer gebruik wordt gemaakt van methodieken en computerondersteuning, is de ontwerper in de praktijk nog steeds aangewezen op aannamen en schattingen omtrent de tijdsfactoren. Pas bij de implementatie van het systeem blijkt of de aannamen in de analysefase juist zijn.
RTSIM zal een geïntegreerde CASE-tool vormen binnen Westmount's CASE-omgeving RTEE/Case, de Real-time Engineering Environment. Westmount bracht RTEE/Case onlangs officieel op de markt.

Inl.: Westmount Technology, Poortweg 8, 2612 PA Delft (015) 610815.

Eduard Rhein prijs voor Eureka HDTV-project

BRIGHTON – De Eureka HDTV-projectgroep, bestaande uit ongeveer vijfhonderd wetenschappers, heeft de Eduard Rhein prijs gekregen voor de succesvolle ontwikkeling van een Europese HDTV-standaard. Professor G. Bolle, directeur van Bosch, heeft in Hamburg de prijs in ontvangst genomen.

„Deze prijs is de bevestiging van de resultaten die we door onze Europese samenwerking hebben behaald", aldus P.W. Bögels, de president van het directoraat HDTV. „Zoals de oprichter van de Eduard Rhein Stichting zei: „Vooruitgang komt niet vanzelf, daarvoor moet worden gevochten".
Eduard Rhein is Duitsland's grootste pleitbezorger op het gebied van televisie en televisietransmissie gedurende zestig jaar. Tijdens de Olympische Spelen te Berlijn in 1936 was hij als radio-verslaggever getuige van de eerste directe televisie-uitzending waarbij gebruik werd gemaakt van een 'iconoscoop'. een uitvinding van Vladimir Zworykin, die later de eerste Eduard Rhein prijs kreeg.
De Eduard Rhein prijs bestaat uit 250.000 Duitse Marken en word elk jaar uitgereikt voor baanbrekend werk op het gebied van de ontwikkelijng van audio-visuele media.

William Randolph Hearst III naar Sun Microsystems

MOUNTAIN VIEW – De kleinzoon van een van de spraakmakende dagbladuitgevers in de VS is toegetreden tot de directie van een van de spraakmakende computerbedrijven in Silicon Valley.

William Randolph Hearst III, uitgever van de San Francisco Examiner, is kortgeleden toegetreden tot de directie van Sun Microsystems in Mountain View. Na zijn aanstelling zei Hearst dat hij persoonlijk al heel lang was geïnteresseerd in computers. Het is namelijk duidelijk dat de media meer en meer bij de ontwikkelingen in de technologie worden betrokken.

De grootvader van Hearst bouwde in het begin van deze eeuw een reusachtig dagbladimperium op. Zijn meedogenloze en sensationele journalistieke stijl was aanleiding tot het ontstaan van de uitdrukking 'sensatiejournalistiek'. *(ANA)*

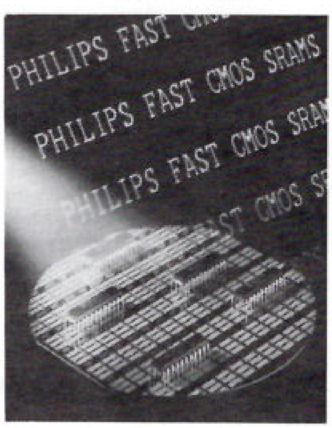
Voorstellen VLSI-ontwerpen

BRUSSEL – De Europese Commissie heeft een programma opgezet voor de versnelde ontwikkeling van Europese deskundigheid in VLSI-ontwerpen.

De bedoeling van het programma is dat universitaire en HBO instellingen toegang krijgen tot IC-produktiefaciliteiten (zeer kleine produktieservers) en de beschikking krijgen over CAD software, opleidingsmateriaal en deskundigen. Voor het programma is 12,5 miljoen ECU beschikbaar (1 ECU is circa f 2,35). De looptijd is drie jaar. Het programma richt zich op universiteiten, HBO's en onderzoeksafdelingen van instituten en bedrijven. Twee soorten voorstellen kunnen worden ingediend; voor het ontwikkelen van opleidingen en voor het opzetten van de benodigde diensten (hard/software etc). Geïnteresseerden kunnen voor beide type voorstellen informatie aanvragen.

Inl.:Commissie van de Europese Gemeenschappen, ESPRIT VLSI Training Office A25 - 8/13, Wetstraat 200, B-1049 Brussel.

Snelle geheugens uit Eindhoven



EINDHOVEN – Philips heeft twee 64 Kbit statische RAM's ontwikkeld die, zowel wat betreft aansluitingen als prestaties, compatibel zijn met bestaande typen. De toegangstijden van de FCB61C61 en de FCB61C62 bedragen 35, 45, of 55 nanoseconden. Beide typen worden geleverd in een versie die extra weinig vermogen opneemt, voor toepassingen met batterijvoeding.

De IC's zijn vervaardigd met 1,2 μm-technieken. Philips ziet de introductie van deze IC's als een eerste stap naar een hele reeks SRAM's. De FCB61C61 is een 64 K bij 1 bit geheugen, de FCB61C62 een 16 K bij 4 bit. Beide componenten werken met een voedingsspanning van vijf volt. De in- en uitgangen zijn TTL- en CMOS-compatibel. Bovendien zijn de ingangen beschermd tegen statische ontladingen. Het stroomgebruik bedraagt 100 mA in bedrijf en 10 mA in rust voor TTL-configuraties en 1 mA voor CMOS-configuraties. De extra zuinige versie vraagt in rust 100 μA. De IC's worden geleverd in een 22-pen's behuizing. Binnenkort komt ook een 24-pen's versie voor oppervlaktemontage op de markt. De prijs van de IC's ligt rond de vijftig gulden bij afname van 100 stuks.

Inl.: Philips Components, postbus 218, 5600 MD Eindhoven.

Open huis voor meisjes

ZOETERMEER – Vijfendertig elektronicabedrijven zetten op donderdag 24 november hun poorten open voor vrouwelijke leerlingen uit de hogere klassen van het MAVO-, HAVO- en VWO-onderwijs. Doel van de actie is de meisjes kennis te laten maken met werkzaamheden, die veelal nog door mannelijke werknemers worden verricht.

De initiatiefnemers hopen dat de kennismaking zodanig bevalt, dat de meisjes geïnteresseerd worden voor een technische vervolgopleiding op middelbaar of hoger beroepsniveau. De deelneemsters krijgen een rondleiding door het bedrijf, kunnen in een aantal gevallen zelf met de beschikbare apparatuur werken en praten met vrouwen die al een technische functie in het bedrijf vervullen.
De open dag is een initiatief van de FME-branchevereniging Holland Elektronika (elektronika en industriële automatisering) en wordt ondersteund door de FME-branche NETELCOM (fabrikanten van professionele telecommunicatie-en radiocommunicatie-apparatuur), PTT-Telecommunicatie en de onderwijsorganisatie HBO-raad, VHTO (Vrouwen en Hoger Technisch Onderwijs), VMTS (Vereniging van Middelbare Technische Scholen) en MENT (Meisjes, Natuurkunde en Techniek).

Inl.: Vereniging FME, afdeling Communicatie, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531212.

Een race zonder finish

AMSTERDAM – De rol van overheden van industrielanden op het gebied van technologiebeleid is de komende jaren nog niet uitgespeeld. Zij moeten zich echter niet langer afvragen hoe ze de technologiewedloop kunnen winnen. Beter kunnen zij zich, in samenwerking met maatschappelijke en politieke groeperingen, richten op versterking van de maatschappelijke basis voor de invoering van nieuwe technologieën.

Tot bovenstaande conclusie komt Annemieke J.M. Roobeek in haar proefschrift 'Een race zonder finish', waarin ze het technologiebeleid van zeven industrielanden analyseert en vergelijkt: de Verenigde Staten, Japan, de Bondsrepubliek, Frankrijk, Engeland, Zweden en Nederland. Onlangs promoveerde ze hierop tot doctor aan de Vrije Universiteit in Amsterdam, aan de faculteit der economische wetenschappen.

Het technologiebeleid vormt in veel industrielanden de kern van het anti-crisisbeleid, constateert Roobeek. Daarbij beschouwt iedereen dezelfde gebieden als sleuteltechnologieën. Verwacht wordt dat micro-elektronica, informatietechnologie, biotechnologie en de nieuwe materialen, de economische motor weer zullen aanzwengelen. Het zijn echter niet de nieuwe technologieën die bepalen welke richting de economische en maatschappelijke ontwikkeling zal inslaan, stelt de onderzoekster. Een nieuwe politiek-economische ordening wordt uiteindelijk bepaald door de maatschappelijke krachten in de samenleving. De contouren van die ordening tekenen zich reeds af en de nieuwe technologieën zijn slechts een voertuig op weg daar naar toe.

VERSCHILLEN

Uit de vergelijking van de zeven industrielanden blijkt dat de effecten van het technologiebeleid overal anders zullen zijn. Grote verschillen zullen zich vooral voordoen tijdens de invoering van de nieuwe technologieën. Sommige landen zullen beter in staat zijn om de gehele maatschappelijke basis te herstructureren dan ander. Daarbij moet onder meer worden gedacht aan het onderwijs, de infrastructuur, de opzet van netwerken tussen bedrijven en kenniscentra en de verhoudingen tussen de sociale partners. Op deze maatschappelijke basis zal het technologiebeleid van de nieuwe technologieën zullen zij zich minder zorgen moeten maken, want die is op zichzelf een wedloop zonder finish, concludeert Annemieke Roobeek. Daar komt bij dat de ontwikkeling van nieuwe technologieën inmiddels aan het bedrijfsleven kan worden overgelaten.

NEC geweerd uit Sematech

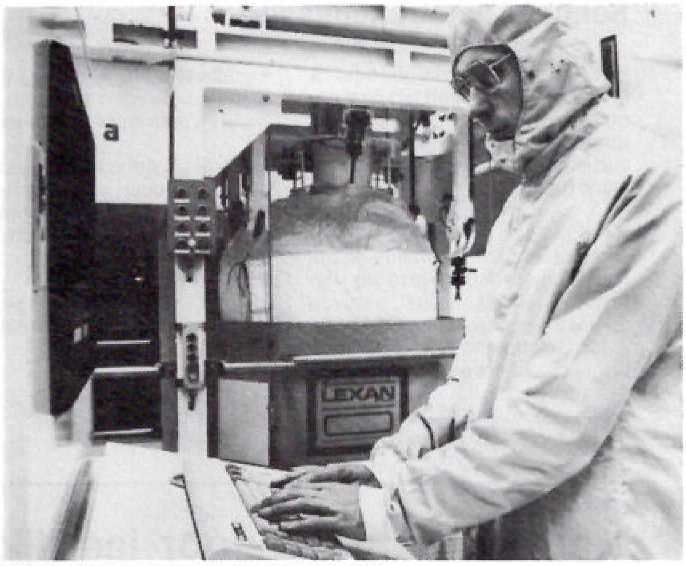
SAN JOSE – NEC, 's werelds grootste fabrikant van halfgeleiders voor commerciële toepassingen, wil zich aansluiten bij Sematech. Woordvoerders van het Amerikaanse IC-consortium hebben echter verklaard dat Sematech dat het toelatingsbeleid ongewijzigd blijft en alleen Amerikaanse bedrijven lid kunnen worden.

Hoewel NEC nog geen formeel verzoek tot toelating heeft ingediend bij Sematech, heeft het bedrijf zijn bedoelingen in interviews en openlijke gesprekken duidelijk gemaakt. Tomihiro Matsumura, directeur bij de halfgeleidertak van NEC, geeft toe dat Sematech een Amerikaans project is, „...maar ze werken aan problemen die in internationaal verband veel sneller kunnen worden opgelost". Sematech houdt echter de deur dicht voor buitenlandse bedrijven. „Sematech staat ten dienste van het Amerikaanse bedrijfsleven en de Amerikaanse belastingbetaler", aldus Robert Noyce, die sinds kort het consortium leidt.

NETELIG

Deskundigen verklaarden daarentegen dat de wens van NEC om zich aan te sluiten bij Sematech, het consortium en het Pentagon voor een moeilijke keuze stelt. Zij moeten een afweging maken tussen enerzijds toegang tot de technische kennis van NEC en anderzijds een Japans bedrijf in de Amerikaanse IC-keuken laten neuzen. Het feit dat het onmogelijk is gebleken om technische kennis lang binnen de landsgrenzen te houden, maakt de beslissing nog gecompliceerder. Zelfs met de huidige structuur van Sematech is het voor fabrikanten die participeren in het onderzoek, mogelijk om binnen een jaar produkten waarin de nieuwe technieken zijn toegepast, op de markt te brengen.

Sommige deskundigen zien in het weren van NEC echter geen probleem, omdat de technologie die NEC inbrengt niet van essentieel belang is voor Sematech. Een van de grootste leden van Sematech is tenslotte IBM, waarvan de halfgeleidertechnologie minstens net zo goed, of misschien wel beter is dan die van de Japanners. *(ANA)*



De kwaliteitscontrole in het laboratorium.

Innovaties in CD-technologie

BERGEN OP ZOOM – Tijdens een bijeenkomst met senior-managers van de Europese CD-producerende industrie heeft GE Plastics onderzoeks- en investeringsactiviteiten op het gebied van de optische informatiedragers bekend gemaakt.

De meest recente innovaties van de onderneming hebben geleid tot de installatie van een zelfregelende polycarbonaatlijn en een kwaliteitscontrolekamer voor CD-materiaal. Met deze investeringen was zeven miljoen gulden gemoeid. Onlangs werd eveneens 's-werelds grootste smeltfilter voor polycarbonaat in gebruik genomen. Dit filter kan deeltjes produceren van ongeveer tien micrometer, terwijl de huidige industriële standaard circa 100 micrometer is.
GE Plastics' marketing-directeur Nani Beccalli daarover tijdens de bijeenkomst: „Wij kunnen met dit filter het zuiverste optische materiaal leveren, maar dat is nog niet alles. Onze capaciteit is nu zo groot dat we aan de vraag van de gehele Europese CD-industrie naar superzuivere polycarbonaat kunnen voldoen, inclusief de groeimarkt van CD-ROM en CD-WORM voor optische gegevensopslag".

ZUIVERHEIDSCONTROLE

Via een transportlijn wordt de kunststof – gescheiden van andere produkten en dus gevrijwaard voor verontreiniging – een silo ingepompt. Van daar uit wordt het produkt door middel van gefilterde lucht verder vervoerd om te worden gewogen, verwerkt en gemengd met additieven, voordat het uiteindelijk in de extruder terechtkomt. De kwaliteitscontrole wordt on-line uitgevoerd door middel van het continu nemen van steekproeven. Nadat de kunsthars naar het CD-laboratorium is getransporteerd, wordt het geperst en opnieuw op zuiverheid gecontroleerd. Iedere geproduceerde eenheid wordt vergezeld van een kwaliteitsrapportage die is opgemaakt aan de hand van het genomen monster.

ONTWIKKELINGEN

„We zijn er van overtuigd", aldus Miller, „dat er een manier is om een hogere hittebestendigheid, lagere dubbele breking en een kortere produktietijd te bereiken. Namelijk door middel van het modificeren van de chemische structuur van de polymeer en de toevoegingen".
Bij GE Plastics loopt een continu 'optical disc & material' programma dat er op is gericht een compleet nieuwe copolymerisatiegraad van Lexan te ontwikkelen. Onder andere worden proeven genomen met nieuwe thermostabilisatoren en nieuwe instrumenten voor het persen.
Volgens Miller zijn de chemie-ingenieurs van GE Plastics er al in geslaagd de hittebestendigheid, homogeniteit, vloeibaarheid en release-eigenschappen te verbeteren. Bovendien hebben zij de aanwezigheid van moleculaire bijprodukten teruggebracht tot een nog nooit gehaald minimum. Het produkt dat hier uit voort is gekomen, is al in dermate grote hoeveelheden beschikbaar dat er uitgebreide proeven mee kunnen worden genomen.
Bij GE Plastics heerst alom de verwachting dat de produktietijd van CD's van de huidige negen seconden binnen afzienbare tijd kan worden teruggebracht naar zes seconden. Daartoe, maar ook om andere verbeteringen aan te brengen, wordt al samengewerkt met CD-fabrikanten.

Inl.: GE Plastics, postbus 117, 4600 AC Bergen op Zoom (01640) 32911.

Seminar datatransmissie

HUIZEN – De firma Wandel & Goltermann BV heeft het voornemen om in de derde week van januari een seminar op het gebied van datatransmissie en data netwerk diagnose te houden.

Het is bedoeld als geheugenopfrisser voor de EDP managers en om nieuwkomers in dit gebied wegwijs te maken. Op dit seminar, waarvan de kosten voor rekening van Wandel & Goltermann zijn, worden de volgende onderwerpen behandeld:

- analoge datatransmissie;
- data-interfaces en standaards;
- data testers;
- data netwerk diagnose;
- SNA performance analyse.

Dit seminar, dat in het Engels wordt gehouden, duurt een dag, waarbij 's morgens de theorie wordt behandeld en 's middags praktijk kan worden opgedaan in een workshop.
Afhankelijk van de belangstelling worden de plaats en het aantal sessies bepaald.

Inl.: Wandel & Goltermann bv, Monnickskamp 8, 1273 JS Huizen (02152) 66122.

Monochips goed voor jaarlijkse omzetstijging van 30 procent

NEW YORK – Een supercomputer op een enkel IC? Het is nog lang niet zo ver. Maar wel presteren digitale signaalprocessoren (DSP's) op een enkel IC hetzelfde als waarvoor tot voor enkele jaren nog een minicomputer en heel wat printoppervlak nodig was, en ook de dissipatie is met enkele orden van grootte afgenomen.

Monochip-processoren maken met hun grote prestaties een hele reeks van signaalverwerkingstoepassingen mogelijk; uiteenlopend van militaire radar tot hoorapparaten, van industriële besturingssystemen tot sprekende poppen en van ultrasone beeldopwekking in de medische wereld tot ABS-remsystemen in de auto.
Als gevolg hiervan bloeit de markt voor digitale signaalverwerkingsprodukten. In een 331 pagina's tellend rapport van Frost & Sullivan 'The digital signal processing products market in the U.S.' wordt deze markt geanalyseerd. In 1987 bedroeg de omzet, naar schatting van dit rapport 1,05 miljard dollar.

SUPERSNEL

Naar verwachting zal die omzet door tal van nieuwe toepassingen tot en met 1992 een jaarlijkse stijging van 30,1% vertonen en in dat jaar 3,3 miljard dollar bedragen.
Het rapport opent met een beschouwing van de DSP-technologie die de stuwende kracht is achter deze markt en tevens afhankelijk is van de prestaties van supersnelle rekenintensieve algoritmen.
Tot het moment waarop de monochip-DSP's in het begin van de jaren '80 op de markt verschenen, was dat alleen met schakelingen met verschillende IC's mogelijk. Deze schakelingen – vermenigvuldigers, accumulatoren, programma- en datageheugens, rekenkundige/logische-eenheden, registers en besturingen – hadden allemaal een eigen IC nodig.
Maar toen kwam de grote sprong voorwaarts: CMOS-technologie met smalle sporen. CMOS beperkt het stroomgebruik. Grotere componentdichtheden met uitgebreidere DSP-functies gingen tot de mogelijkheden behoren en het geheel werkte ook veel sneller. Zo werden onlangs complete 32-bit machines met een cyclustijd van 60 ns, uitgebreidere geïntegreerde programma- en datageheugens, drijvende-komma vermenigvuldigers, Direct Memory Access-besturingen en snelle buffergeheugens geïntroduceerd.

MEGAFLOPS

Dergelijke monochip-computers zijn volgens het rapport in staat per seconde meer dan 32 miljoen berekeningen met schuivende komma, uit te voeren; een prestatieniveau dat voorheen uitsluitend aan supercomputers was voorbehouden. In het rapport wordt overigens het vermoeden uitgesproken dat dit de maximale snelheid is, die met deze technologie bereikt kan worden.

Het produktaanbod op de markt voor digitale signaalprocessoren (universeel, toepassingspecifiek, algoritmespecifiek) bedroeg in 1987 63% of 662 miljoen dollar van de gezamenlijke omzet van 1,05 miljard dollar. In 1991 zal de omzet in deze sector tot 65,8% of 2 miljard op een totale omzet van 3,03 miljard dollar zijn gestegen.
Dataconversie vormt de tweede belangrijke produktsector: analoog/digitaal- en digitaal/analoogomzetters, multiplexers en sample-en hold-schakelingen. Deze schakelingen zetten analoge ingangssignalen om in digitale data en na een bewerking daarvan in veel gevallen ook weer terug in hun oorspronkelijke vorm ten behoeve van besturing of presentatie. De omzet van deze produkten bedroeg in 1987 37% of 336 miljoen dollar van de totale omzet. Dit percentage zal in 1991 tot 34,2% of $ 1,04 miljard gestegen zijn.

TOEPASSINGSGERICHT

Volgens de prognoses van Frost & Sullivan zullen de militaire en lucht-/ruimtevaart marktsegmenten, met 32,4% van de markt in 1987, daar in 1991 nog maar 29,2% van uitmaken. Toepassingen als 3D-rotatie en laserprinterbesturing bij eindgebruikers van computers en randapparatuur, zullen in de periode van 1987 tot 1991 van 23,3% naar 23,6% stijgen. Van de telecommunicatie-applicaties zal het marktaandeel vrijwel gelijk blijven: van 23,3% naar 23,6% terwijl dat van industriële toepassingen dan 16,4% bedraagt en dat van consumententoepassingen als in de auto-elektronica of muzieksynthesesystemen 4,8%.
Het rapport beschouwt deze dynamische markt voornamelijk als toepassingsgericht waarop gespecialiseerde afzetgebieden een belangrijke invloed uitoefenen. De oppervlaktemontagetechniek zal in belangrijke mate medebepalend zijn voor de ontwikkelingen in deze sector. Een sector waarop men zich in toenemende mate moet concentreren is de produktondersteuning, evenals softwarebibliotheken, opleiding, scholing en documentatie.
Voorts komen in dit rapport aan de orde: de aan de relatie tussen afnemer en leverancier (met inbegrip van meer persoonlijk contact) te stellen eisen, de te verwachten buitenlandse concurrentie (die zich overigens tot nu toe nog niet profileert) en aan samenwerkingsverbanden tussen fabrikanten van het eerste en het tweede garnituur.
Het rapport 'The digital signal processing products market in the U.S.' kost 2.250 dollar.

Inl.:Frost & Sullivan Ltd., Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH, Groot-Brittannië (09)441 730 3438, tx: 261671.

Automatiseren om te concurreren

MÜNCHEN – In de afgelopen vijf jaar heeft Europa de grootste omzetgroei van produktieautomatiseringssystemen in de wereld voor haar rekening genomen. De jaarlijkse groei bedroeg 13,9 procent. Ter vergelijking, de markt in de Verenigde Staten groeide het minst met slechts 9,8 procent. Toch beheerst de Verenigde Staten nog meer dan vijftig procent van de markt. De internationale markt voor produktieautomatiseringssytemen wordt geschat op een waarde van 35 miljard dollar in 1987, met een groei tot 57 miljard dollar in 1991.

Zelfs de elektronica-industrie is afhankelijk van de hulp van produktie-automatisering om het concurrentiepeil van hun produkten te handhaven en tegelijkertijd aan de voortdurend stijgende eisen van de markt te kunnen voldoen. De discussie over produktie-automatisering draait niet alleen om nieuwe processen en terminologie, maar ook rond de diversiteit van verwante artikelen, als computers, software, netwerken en systemen, die het beslissingsproces ondersteunen. De juiste beslissing betekent grotere winst in de vorm van een groei van het marktaandeel en een groei van de verkoop. Aan de andere kant betekenen de aanzienlijke investeringen een financieel risico, dat niet mag worden onderschat.

EUROPA

De Westeuropese markt omvat momenteel 7,2 miljard dollar. West-Duitsland staat boven aan de lijst met een marktaandeel van 32 procent, gevolgd door Groot-Brittannië (18%), Frankrijk (16%), Scandinavië (11%) en Italië (10%).
Met een aandeel van 4,3 miljard dollar blijken de produktiesystemen zich als het belangrijkste onderdeel van de markt. Het overige deel van de markt wordt verdeeld tussen computers met 1,5 miljard dollar, produktie-software met 0,9 miljard dollar en communicatiesystemen met een half miljard dollar.
Volgens Dataquest groeit de markt tot 10,7 miljard dollar in 1991. Automatiseringssystemen die sinds 1982 zijn ontwikkeld in Europa zijn over het algemeen complexer en dus duurder dan Japanse systemen. Hoewel er relatief meer robots worden gebruikt in Japan, zijn vele daarvan eenvoudiger systemen die minder kosten dan twintigduizend dollar per stuk. Er zijn in West-Duitsland flexibelere produktiesystemen in de maak dan in elk ander deel van de wereld. Deze systemen zijn per stuk gemiddeld miljoenen dollars waard.

Produktielijnen voor halfgeleidercomponenten zijn nog maar op relatief bescheiden schaal geautomatiseerd. Toch zijn deze componenten nu de basis van vergaande veranderingen in produktieprocessen in andere sectoren van de industrie. Een oorzaak van de geringe automatisering is, dat halfgeleiderproduktie een extreem complex proces is, soms bestaand uit meer dan tweehonderd stappen in de produktie. Niettemin heeft de halfgeleiderindustrie de noodzaak onderkend van verhoogde automatisering.

Halfgeleiderindustrie lokt buitenlandse werknemers

SAN JOSE – Om het leiderschap te behouden in de technologische race, moet Silicon Valley steeds meer de hulp inroepen van buitenlandse medewerkers, immigranten die de computers, halfgeleiders en aanverwante elektronische produkten ontwerpen. De groeiende afhankelijkheid van buitenlandse technici is een gevolg van het feit dat Amerika niet in staat is zelf aan de vraag naar personeel te voldoen. Sommige experts vrezen nu dat deze afhankelijkheid de Amerikaanse economie bedreigt omdat de donorlanden de emigratie van technici tegen willen houden.

,,Op een dag houdt het op'', aldus Stanford Penner, ex-voorzitter van de National Academy of Engineering en professor aan de universiteit van Californië te San Diego. ,,Er is een reële kans dat de situatie in het buitenland wijzigt en dat die landen sterkere maatregelen nemen om hun mensen in het land te houden. Zij hebben per slot van rekening evenveel belang bij hun kennis''. Feit is wel dat het groeiend aantal technici uit verschillende landen als India, Hongkong, Frankrijk en Ierland bevestigd dat Silicon Valley een grote aantrekkingskracht heeft op technici uit de hele wereld.

OK VOOR VS

,,Het is uitstekend voor de Amerikaanse economie om 's werelds beste technici hier bij elkaar te hebben'', aldus Robert Noyce, die de leiding heeft over Sematech. Preciese cijfers over het aantal in de Valley werkzame buitenlandse technici zijn niet te geven, maar tenminste een derde van de technici in Silicon Valley komt volgens verschillende bronnen niet uit de States. ,,Ongeveer vijfduizend technici hier zijn komen uit China of Taiwan'', aldus David Yen, die in China is geboren en thans voorzitter is van een plaatselijke afdeling van het Chinese Instituut voor Ingenieurs en tevens aan het hoofd staat van Dyna Mechtronics.

Volgens een studie van de National Academy of Engineering bestaat zo'n dertig procent van de elektronici in de Verenigde Staten uit immigranten. Dit percentage ligt beduidend hoger dan dat van het totale aantal immigranten in de VS, dit laatste is ongeveer zes procent. Een aantal fabrikanten in Silicon Valley zou zonder buitenlandse technici in grote problemen komen. Bij LSI Logic is driekwart van de technici in de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling geboren buiten de VS. Meer dan veertig procent van de technici die National afgelopen jaar aannam zijn van Aziatische bloede en een groot deel daarvan is ook in Azië geboren. Een aantal experts noemt deze ontwikkelingen beangstigend omdat de regeringen van deze landen de 'Brain-Drain' wil tegengaan. China heeft reeds aangekondigd het aantal studenten dat in de VS mag studeren, te gaan beperken en Japan en Korea slagen er al in om de in de VS opgeleide studenten terug te lokken met premies.

OVERSCHOT

Andere experts beweren daarentegen dat zelfs indien de Aziatische regeringen in hun opzet slagen, de stroom ingenieurs die naar Amerika vertrekken, niet zal opdrogen omdat de Aziatische landen, vooral India, niet in staat zijn om genoeg werk te bieden. De sceptici houden echter vol dat de VS het aantal buitenlandse technici moet zien terug te dringen omdat de kans bestaat dat deze na een gedegen opleiding in de VS teruggaan naar hun eigen land om vervolgens tegen de VS te concurreren.
Ondanks de problemen die de VS staan te wachten is het animo om minder afhankelijk te worden van buitenlandse ingenieurs zeer laag, omdat het aantal autochtone ingenieurs dat jaarlijks afstudeert te gering is om aan de vraag van de industrie te voldoen. Volgens de Amerikaanse Nationale Wetenschapsraad daalde in de jaren van 1983 tot 1986 het aantal afgestudeerden aan de HTS in de richting elektronica met negen procent van 406.000 naar 370.000. Het aantal afgestudeerden met een universitaire opleiding steeg met acht procent maar volgens de Wetenschapsraad is dit een gevolg van het toegenomen aantal buitenlandse studenten.
,,We hebben geen andere keus dan vertrouwen op buitenlandse technici'', aldus Thomas Muller, professor in de economie en deskundige op het gebied van immigratie. ,,Als we de stroom tegenhouden, snijden we onszelf in de vingers''.

GROF GELD

Aangetrokken door de geur van dollars en de American Way of Life stroomden sinds 1970 buitenlandse ingenieurs naar Silicon Valley en andere delen van Amerika. Op het ogenblik komt het merendeel van de immigranten uit India, Hongkong, Taiwan en andere Aziatische landen. Bijna alle immigranten komen naar Amerika omdat ze daar een studiebeurs kunnen krijgen. Betrekkelijk weinig Amerikaanse studenten vragen een dergelijke beurs aan, zodat de buitenlanders een beroep kunnen doen op de financiële middelen. ,,Ik kon alleen naar de VS komen door een beurs aan te vragen, zelf had ik geen mogelijkheden om te sparen'', aldus Vinod Khosla, een Indiër. Na zijn studie vond hij werk bij de net begonnen onderneming Sun Microsystems.

P. ZACHARY

INTEGRATIE

Het verzamelen van buitenlands talent is een traditie in Silicon Valley. Buitenlanders hebben voor een groot deel bijgedragen aan de bloei van deze regio. ,,De situatie bestaat al zo lang dat we geen onderscheid meer maken. De technici maken allemaal deel uit van één grote groep'', aldus de Amerikaan Steve Winegarden, hoofd van de onderzoeksafdeling van Sigma Designs, een bedrijf dat mede door Vietnamese en Chinese ondernemers is opgericht. Enkele van de bekendste bedrijven zijn door buitenlanders opgericht, bedrijven als Wyse Technology, Borland International en Sun Microsystems.
,,Silicon Valley staat open voor buitenlanders, meer dan andere plaatsen in de States. Je bent hier geen buitenstaander'', zegt de uit India afkomstige Yogan Dalal, die naar de Stanford universiteit kwam in 1972 om zijn doctoraal te halen en nu hoofd is van de ontwikkelingsafdeling van Claris.
,,Omdat hier al zo veel buitenlanders zijn, is het prettiger om hier te komen'', aldus de Israeliër Areyh Finegold, president directeur bij Ready Systems.

Pico plaatst order van 1,5 miljoen

A. Dekkers van Simac (links) en ir. L.J. Tummers tekenen het contract.

VELDHOVEN – De stichting Pico (Project IC Ontwikkeling programma) heeft voor 1,5 miljoen gulden test-en verificatie apparatuur besteld bij Simac Electronics uit Veldhoven. Deze apparatuur van Integrated Measuring Systems (IMS) wordt door het Pico ingezet voor de verificatie en het testen van IC's op de Technische Universiteiten en Hogescholen. In eerste instantie zijn 22 Logic Master ST systemen van IMS besteld bij Simac.

Pico is een stichting die de opleiding van professionele IC-ontwerpers tot doelstelling heeft. De studenten worden vertrouwd gemaakt met CAE-software, compilers, werkstations en test- en verificatieapparatuur. De stichting wordt gevormd door afgevaardigden van TU Eindhoven, TU Delft en de Universiteit Twente en van de Technische Hogescholen.

EMULATIEPROGRAMMA

De scholen werken allemaal met Apollo DN3000 werkstations, die zijn opgenomen in een netwerk. Op deze werkstations worden IC's ontwikkeld door studenten. Aan elk netwerk wordt nu 1 Logic Master ST systeem van IMS gekoppeld. Vanuit elk willekeurig werkstation moeten de studenten hun ontwerp op dit systeem kunnen testen. Hiervoor diende een emulatieprogramma op maat te worden geschreven. Geen standaardsoftware biedt immers deze mogelijkheid. Het programma wordt geschreven in de programmeertaal 'C' en maakt gebruik van X-Windows.

Inl.:Simac, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven (040) 582911.

Personalia

Met ingang van 1 januari 1989 wordt prof.dr.ir. H.H. VAN DEN KROONENBERG algemeen directeur van het **Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).** De huidige algemeen directeur van ECN, drs. R.W.R. Dee, gaat dan met pensioen. Van den Kroonenberg was tot voor kort rector magnificus van de Universiteit Twente. Onlangs werd hij door het bedrijfsleven uitgeroepen tot de meest ondernemende ambtenaar van Nederland. Hij zal na zijn aanstelling bij ECN verbonden blijven als deeltijd hoogleraar aan de Universiteit Twente.

Ing. W.B. WIJSMULLER is in dienst getreden bij **Tunex** te Amsterdam als sales manager industrie. Voorheen was hij werkzaam bij PC Robo Automation.

Bij **Vitel** te Gouda is A.W. STERK aangesteld als product manager voor de LAN-systemen. Voorheen was Sterk werkzaam bij Repko.

A.W. Sterk.

D. BASZISZTA is benoemd tot general manager van **Wang Nederland BV.** In deze functie volgt hij Th. ter Stege op.

D. Basziszta.

Contacthoek

Britse onderneming, onder andere importeur van industriële besturingen, biedt zich aan als importeur voor Nederlandse bedrijven die inductieve benaderingsschakelaars fabriceren volgens de Europese normen Cenelec, Europanorm en DIN.
Inl.: Ms.S. Japp, referentie SEJ/2888, The Norwich and Norfolk Chamber of Commerce & Industry, 112 Barrack Street, Norwich NR3 1UB, Groot-Brittannië (09) 44603625977, fax: (09) 44603633032.

Britse fabrikant en leverancier van netspanningsconditionerings-apparatuur, niet-onderbreekbare voedingen, netfilters en datalijn-filters, zoekt een importeur in Nederland.
Inl.: Colin Hunter, Atech Division, Ruston Electronics Ltd., 15 Power Court, Luton, Beds LU1 3JJ, Groot-Brittannië (09) 44582459777, tx: 827564.

Verhuizingen

Calcomp is verhuisd naar de Dr. Willem Dreesweg 6-8, 1185 VB Amstelveen (020) 5457200, telefax (020) 455728. Het correspondentie-adres luidt postbus 444, 1180 AK Amstelveen.
Intermation is verhuisd naar een nieuw pand aan de Hanzeweg 14, 2803 MC Gouda (01820) 38550, telefax (01820) 39528. Het correspondentie-adres luidt postbus 2023, 2800 BD Gouda.

Electronic Instruments is verhuisd naar een nieuw pand aan de Leuvensesteenweg 31, 1940 Sint-Stevens-Woluwe, België (09) 3227251080, telefax (09) 3227251619, tx: 63507.

Login is verhuisd naar de Industriestraat 32, 7513 EZ Enschede (053) 316847, telefax (053) 312376.

Industriële barcoding

AMSTERDAM – Op 24 en 25 november organiseert het Institute for International Research (IIR)in het Marriott Hotel te Amsterdam een conferentie over barcoding in industriële organisaties.
Gedurende de conferentie zullen actuele toepassingen, die met behulp van de streepjescode kunnen worden gerealiseerd, een belangrijke rol spelen.
Toonaangevende bedrijven waaronder Moore Nederland, Levi Strauss, Digital Equipment Corp., Philips, PTT en KLM hebben hun medewerking toegezegd. De volgende onderwerpen zullen onder meer aan de orde komen:

- Welke aspecten en criteria zijn van belang bij de ontwikkeling van een identificatiesysteem?
- Waarom dient ook het management actief betrokken te zijn bij het werken met streepjescodes?
- Wat zijn de mogelijkheden van streepjescodes in geavanceerde distributiesystemen?
- Hoe kan barcoding inzicht verschaffen in het functioneren van uw personeel?
- Welke mogelijkheden biedt het gebruik van barcodes op formulieren?

Inl.: IIR, World Trade Center, Strawinskylaan 331, 1077 XX Amsterdam (020) 715151.

Cursus 'Ada'

DELFT – Op 18, 19, 20, 26 en 27 januari 1989 wordt door de Technische Universiteit Delft te Delft een PAO-cursus 'Ada' gegeven.

De cursus is er op gericht de cursist te laten kennismaken met de mogelijkheden van Ada als taal voor het ontwikkelen en implementeren van omvangrijke programmasystemen. De cursus is uitdrukkelijk geen programmeercursus.
De cursus is bestemd voor hen die nu of in de nabije toekomst bemoeienis hebben met ontwerp en implementatie van programmasystemen.

Inl.: Bureau PAO-Informatica (020) 233094.

Zakennieuws

● Het computeronderhoudsbedrijf **EVTS** te Antwerpen is overgenomen door **Geveke Electronics Service.** EVTS is gespecialiseerd in het onderhouden van microcomputers en randapparatuur.
Inl.: Geveke Electronics Service, Donauweg 10, 1043 AJ Amsterdam (020) 5861420.

● De **Open Software Foundation** heeft vier nieuwe leden van haar internationale organisatie bekendgemaakt. De nieuwe leden zijn: **Data Logic** (Engels computerbedrijf), **Televerket** (de telecommunicatiedivisie van de Zweedse PTT), **Norsk Data** uit Oslo ontwikkelt en verkoopt gedistribueerde resource-systemen en het Italiaanse bedrijf **Tecsiel** (gespecialiseerd in softwaretechnologie, kunstmatige intelligentie, computernetwerken en systeemsoftware).

● **P&T Electronics International** heeft de exclusieve distributierechten verworven in de Benelux voor de **Mountain-media** produkten.
Inl.: P&T Electronics International, postbus 329, 2900 AH Capelle a/d IJssel (010) 4501444.

Telefooncentrales van Meisei Electric.

● **Meisei Electric** te Tokio heeft **Jabeco** aangesteld als exclusieve importeur voor Nederland van Meisei telefooncentrales. Meisei is producent van onder andere telecommunicatie-apparatuur.
Inl.: Jabeco, Adrianalaan 101, 3053 MA Rotterdam (010) 4185444.

● De **Nederlandsche Naamplatenfabriek** is overgenomen door het Zweedse bedrijf **Danielson** en zal voortaan onder de naam Danielson Nederland BV opereren. Het bedrijf levert naamplaten voor de industrie in oplages van 100 tot 1.000.000 exemplaren.
Inl.: Danielson Nederland, postbus 328, 3800 AH Amersfoort (033) 616746.

● **Schauten Instruments** heeft haar produktenpakket van analoge en digitale procesinstrumentatie uitgebreid met de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland van **Schaevitz.** Schaevitz (Groot-Brittannië) is fabrikant van sensoren.
Inl.: Schauten Instruments, Oosteinde 194, 2272 AH Voorburg (070) 874606.

● **Mentor Graphics** (VS) is lid geworden van de **Open Software Foundation** (OSF). Mentor Graphics ontwerpt, fabriceert, verkoopt en onderhoudt electronic design automation (EDA) systemen.
Inl.: Mentor Graphics (Nederland) (02907) 7115.

● **Bell & Howell (VCD) Nederland BV** is door de huidige directie overgenomen en zal als zelfstandige onderneming worden voortgezet onder de naam **Inter (VCD) BV.** De huidige vertegenwoordigingen worden gecontinueerd, zoals Barco, JVC, Fuji, For-A, Quanta, Electrohome en Paltex.
Inl.: Inter (VCD), postbus 2, 6987 ZG Giesbeek (08336) 1841.

Agenda

November

22 Delft
Themadag „Technisch keramiek, construeren en bewerken"
Inl.: Mikrocentrum West, antwoordnummer 11031, 2600 VC Delft (015) 608742.

22...23 Londen
Conferentie „Systems security"
Inl.: Blenheim Online Ltd., Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466, tx: 923498.

22...24 Rotterdam
Seminar „Software quality assurance and testing"
Inl.: PBNA Seminars, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem (085) 575656.

22...25 Zwolle
Omron seminar en produktpresentatie
Inl.: Omron Electronics, postbus 9610, 1006 GC Amsterdam (020) 196363, tx: 13269.

22...26 Lyon
Expotherm
Inl.: SEPEL, B.P. 87, 69683 Chassieu Cédex 06, Frankrijk (09) 3372223344, tx: 375425.

22...30 Basel
IFM (Internationale Fachmesse für Materialfluss)
Inl.: Sekretariat IFM, Postfach 88, 4021 Basel, Zwitserland (09) 41616920617, tx: 962685.

23 Delft
Congres en tentoonstelling „Succesvolle produkten door micro-elektronica; invoeringservaringen van twintig demonstratiebedrijven"
Inl.: Ingenieursbureau Stikkelman, Van der Valk Boumanweg 220, 2352 JG Leiderdorp (071) 414787.

23...26 Singapore
AutomAsia
Inl.: Singapore Exhibition Services Pte. Ltd., Cathay Building 11 Dhoby Ghaut, 13-01, 0922 Singapore (09) 653384747, tx: 23597.

24 Utrecht
Seminar „Beveiliging van datacommunicatie"
Inl.: Coseco, Westblaak 97, 3012 KG Rotterdam (010) 4331977.

24/11...3/12 Moskou
Fabrik 2000
Int. tentoonstelling voor toekomsttechnologie
Inl.: Messe- und Ausstellungsgesellschaft Osthandel Consulting mbH, Heinickestrasse 2, 2000 Hamburg 20, BRD (09) 49404603001, tx: 2165934.

25...26 Utrecht
Micro Computerdagen
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht (030) 955911, tx: 47132.

29 's-Gravenhage
Bijeenkomst „Kwaliteit van meetgegevens"
Inl.: Ir. C. Volp (070) 496370.

29 Enschede
Symposium „De cliënt zijn computer; de accountant een zorg?"
Inl.: Ingrid Kuster (053) 339055.

29...30 Delft
Tweedaagse cursus „Edifact - elektronische uitwisseling van informatie voor industrie, handel, transport en overheid"
Inl.: W. Winter (015) 690187.

30 Amsterdam
Workshop „Ontwerpen met programmeerbare logica"
Inl.: Texas Instruments, Hogehilweg 19, 1101 CB Amsterdam (020) 5602336 (dhr. J. Volkering).

30...1/12 Amsterdam
Seminar „Electrostatic discharge control"
Inl.: Comtest Instrumentation, Kerkstraat 63-65, 2355 AH Hoogmade (01712) 8942, fax (01712) 8144.

30...2/12 Utrecht
Vakbeurs „European exhibition on supercomputing"
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht (030) 955911, tx: 47132.

December

1...2 Londen
The European satellite communications conference
Inl.: Blenheim Online, Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466.

3...11 Brussel
Eureka
Inl.: Int. Jaarbeurs van Brussel, Belgiëplein, 1020 Brussel, België (09) 3224784860, tx: 23643.

6...9 Amsterdam
Int. congres „EuroComm"
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam (020) 5491212, tx: 12443.

6...9 Utrecht
Holland Telecom
Telecommunicatiebeurs
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

7...9 Parijs
Conferentie „On the horizon: Europe, the world's largest PC market"
Inl.: Marie Dedieu (09) 33148973100.

8...9 Eindhoven
Conferentie „Systemen naar menselijke maat feit of fictie?"
Inl.: Organisatiebureau NOVEP (020) 620681.

9...10 Amsterdam
The 2nd Ivia forum
Inl.: Ivia c/o Aftel, 131 Avenue de Wagram, 75847 Parijs, Frankrijk (09) 33147545898, fax (09) 33147545402.

13...14 Londen
World Telecommunications
Inl.: Financial Times Conference Organisation, 2nd Floor, 126 Jermyn Street, Londen SW1Y 4UJ, Groot-Brittannië (09) 449252323.

15 Enschede
Biosensor symposium
Inl.: Twente Technology Transfer, mevr. R. Rietdijk, postbus 545, 7500 AM Enschede (053) 336633.

30..2/12 Utrecht
Computers in het onderwijs
Inl.: Jaarbeurs, postbus 85000, 3503 RM Utrecht (030) 955911

de weg naar gemakkelijke montage van storingsvrije geleiders voert via de speciaalkabels van Jamak

- uitstekende afscherming tegen elektro-magnetische invloeden door verwerking van aluminium folie in de kunststofmantel
- geleiders steeds voorzien van aardgeleider en paarsgewijs afgeschermd door aluminium bandagering

JAMAK®

Merrem &laPorte

Jamak: een trefzekere verbinding van Nokia

Merrem & la Porte bv
Helffer elektrotechniek
postbus 50, 5300 AB Zaltbommel
Veilingweg 2, 5301 KM Zaltbommel
tel. 04180-78291
fax 04180-15625
telex 50013

RINGKERNTRAFO'S

I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Compacte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10× zo klein, dus minder energieverspilling.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, prim./sec. isolatielaag voor 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

Meer dan 160 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 1000 VA. Speciale types op aanvraag: bijv. met statische afscherming, meerdere wikkelingen, ingegoten, enz.

NIEUW: ringkern-voedingstrafo's voor microcomputers uit voorraad, lijst op aanvraag.

ILP
I.L.P. NEDERLAND B.V.
VOSSENBRINKWEG 1
7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024

rotor a'dam

ROTOR AMSTERDAM B.V.

staat al 50 jaar voor electronica aan de industrie

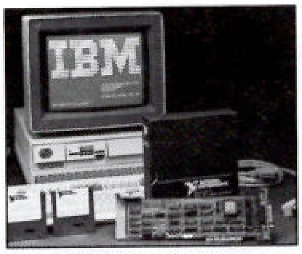
- **Meetapparatuur**
  (o.a. Fluke, Trio, Soar, Beckman)
- **Elektronica componenten**
  (Ruim 15000 onderdelen)
- **Connectors**
  (een enorm sterke connectie bij ons)
- **C.K.**
  (precisietangen)

Bestel per telefax 020-125186

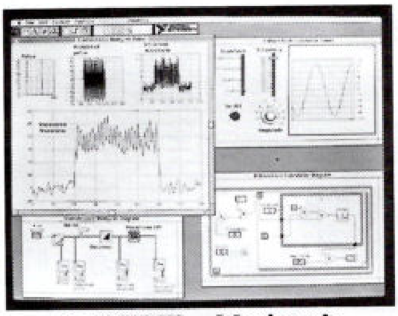
Bel voor meer informatie 020 - 833187 (industrie)

ROTOR AMSTERDAM B.V.
Kinkerstraat 55 1053 DE Amsterdam

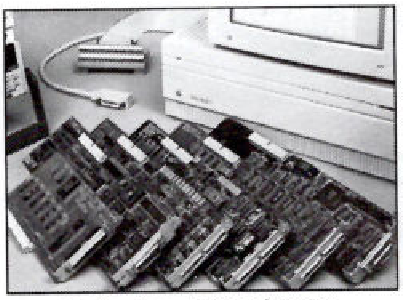
IEEE-488 Control, Data Acquisition and Analysis, for *Your* Computer



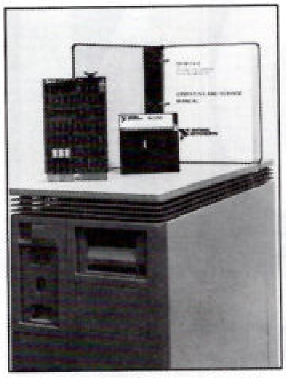
GPIB for PS/2



LabVIEW – Macintosh

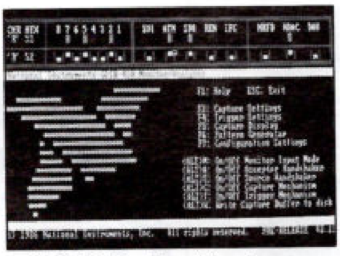


Data Acquisition/GPIB for Macintosh



GPIB for MicroVAX

LabWindows – PC & PS/2



GPIB Monitor/Analyzer

IEEE-488 Interfaces

- IBM PC/XT/AT/RT
- IBM Personal System/2
- Apple Macintosh/Plus/SE/II
- DEC Q-Bus & UNIBUS
- VMEbus
- VXI Bus
- MULTIBUS and SBX Bus
- STD Bus
- S-100 Bus
- SUN workstations
- Apollo workstations

A/D, D/A, DIO, and DMA plug-in boards

- Macintosh II NuBus
- PS/2 Micro Channel

Applications Software

- Macintosh Series
  - LabVIEW® Graphical Construction System
- IBM PC Series and Personal System/2 Series
  - LabWindows™
  - Lotus Measure®
  - ASYST
  - LABTECH NOTEBOOK

Support Products

- MicroGPIB™ Converters/Controllers
- GPIB Analyzers/Monitors
- GPIB Extenders/Expander

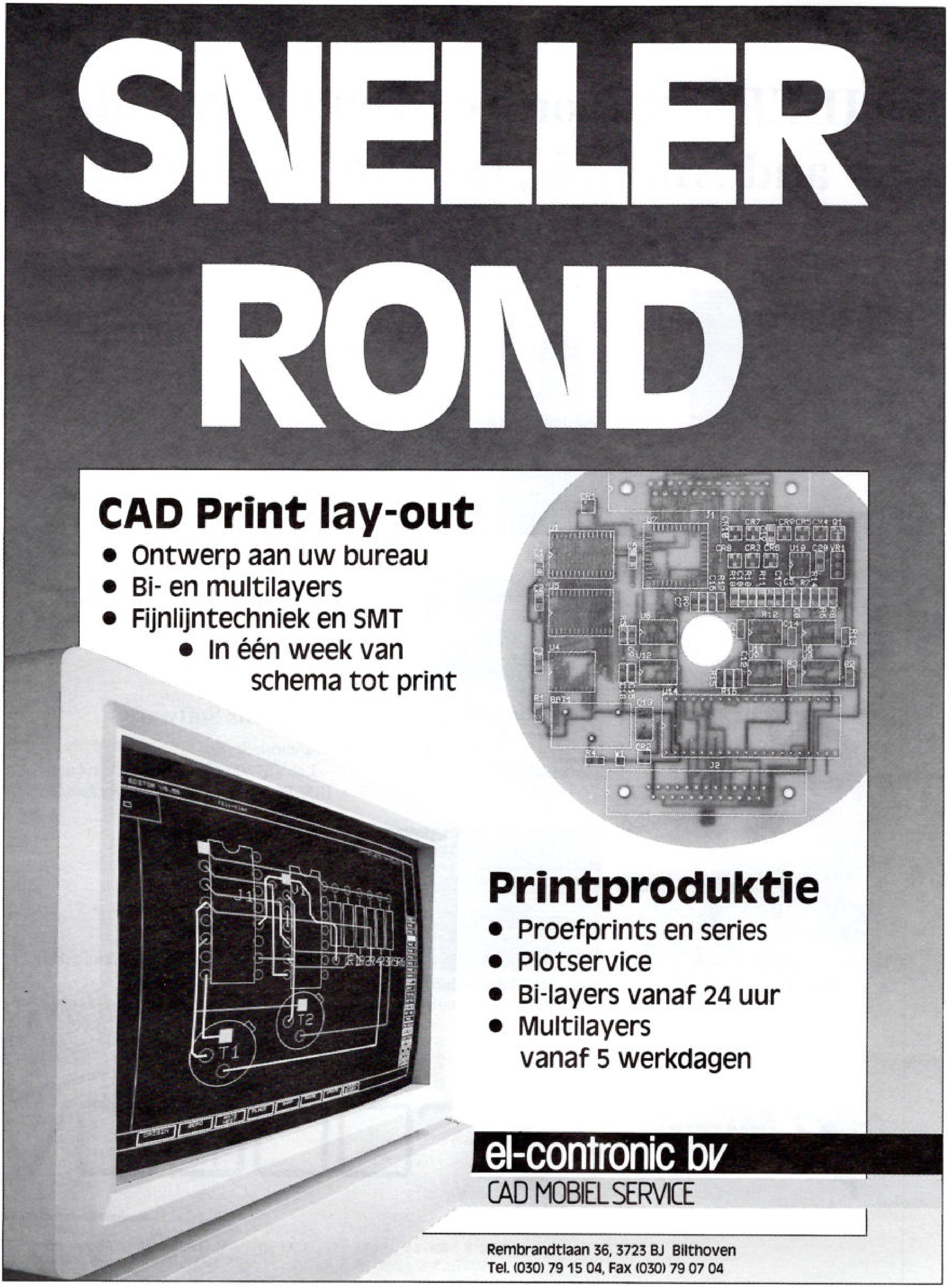
roodbv 50 jaar

The Software is the Instrument

NATIONAL INSTRUMENTS™

roodbv

C. N. ROOD B.V. / CORT. V.D. LINDENSTRAAT 11-13 / 2288 EV RIJSWIJK
POSTBUS 42 / 2280 AA RIJSWIJK / TEL. 070-996360 / TELEX 31238 / FAX 070-905740 018


SNELLER
ROND
CAD Print lay-out
• Ontwerp aan uw bureau
• Bi- en multilayers
• Fijnlijntechniek en SMT
• In één week van schema tot print
Printproduktie
• Proefprints en series
• Plotservice
• Bi-layers vanaf 24 uur
• Multilayers vanaf 5 werkdagen
el-contronic bv
CAD MOBIEL SERVICE
Rembrandtlaan 36, 3723 BJ Bilthoven
Tel. (030) 79 15 04, Fax (030) 79 07 04

Direkt voor Handen

Souriau's PLCC Socket

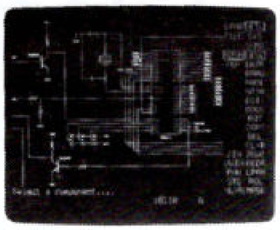
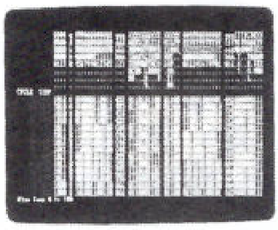
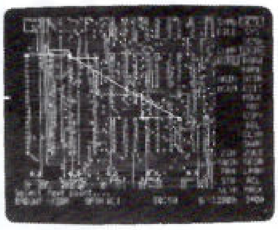
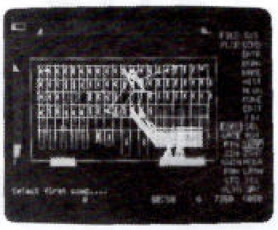
- ☐ Low profile chip carrier socket voor JEDEC MO47 plastic chip carriers.
- ☐ Rechte soldeerpen of surface mount aansluiting.
- ☐ Efficiënte chip carrier ventilatie.
- ☐ Simpele verwijdering van de chip carrier met handgereedschap.
- ☐ Betrouwbare verbinding van chip carrier en socket.

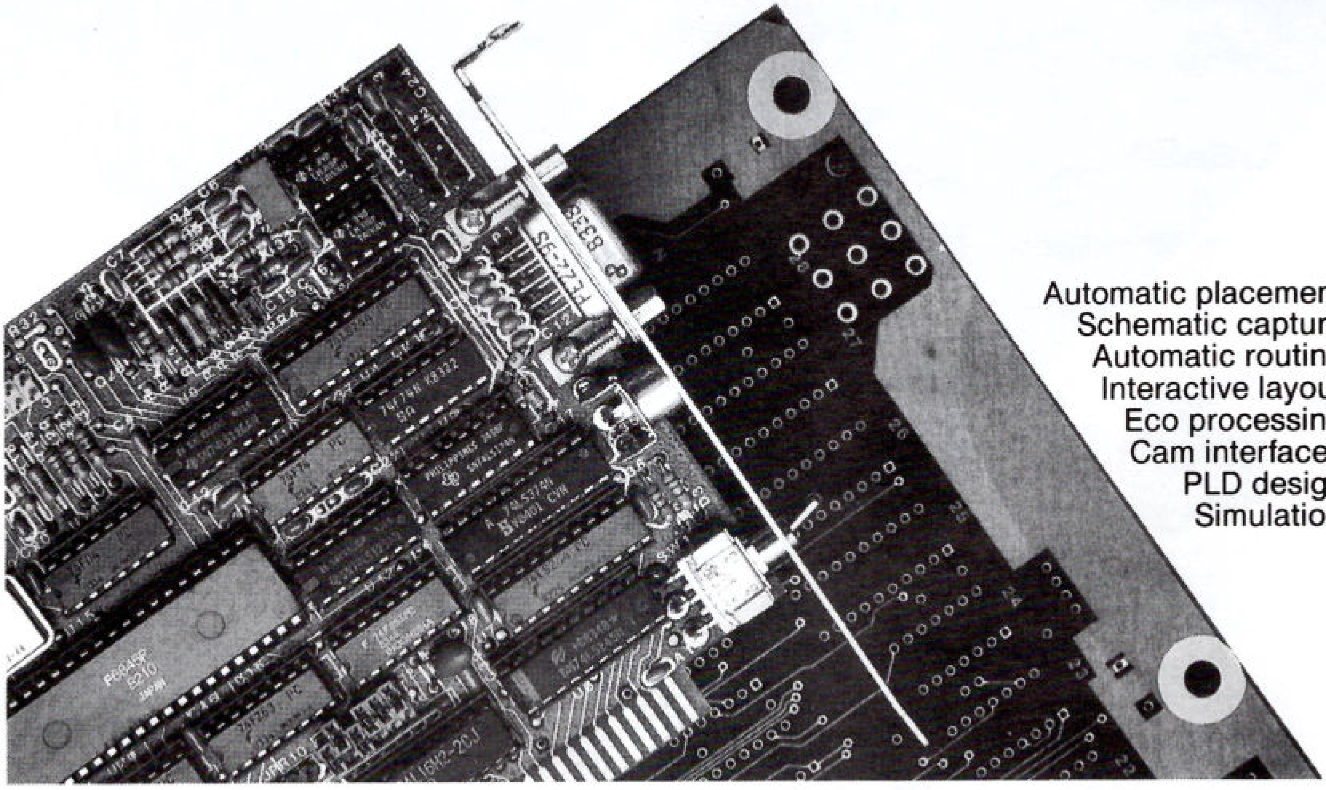
Bel nu en vraag naar onze concurrerende prijzen!!!

S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7, Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel: (010)-4596399 Telex: 24050
Telefax: (010)-4585467

SOURIAU No.1 in Europe

Samenspel in service en techniek



Automatic placement
Schematic capture
Automatic routing
Interactive layout
Eco processing
Cam interfaces
PLD design
Simulation.

P-CAD, UW MASTER DESIGNER

In de Verenigde Staten heeft P-CAD stormachtig succes met een marktaandeel van meer dan 53 procent. En het ziet er naar uit dat Nederland gaat volgen. Enkele hoogtepunten uit dit geavanceerde CAD/CAE-systeem zijn:

- Unieke "Forward" en "Backward" annotation (ECO-processing)
- Door expanded memory support nu:
  - 1300 componenten
  - 2500 nets
  - 32000 pins

Voor elk schema of hierarchiek niveau. (max. 300 schema's en 15 niveau's).

- Tot max. 100 te definiëren layers.
- 45 graden router.
- Volledige SMD-support en componenten plaatsing aan twee zijden van het board.
- 5000+ componenten bibliotheek.
- Geïntegreerde analoge en digitale simulatie (SPICE en PC-LOGS) mogelijk.
- De overige 50 features zijn in de brochure te vinden.

Wij nodigen u uit om telefonisch of via de coupon uitgebreide informatie aan te vragen.

P-CAD is ook te huur bij Euro Electronic Rent. Telefoon: 080-776644.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-24 16 460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

P-CAD COUPON

Zendt ons vrijblijvend informatie over P-CAD.

Bedrijf: ....

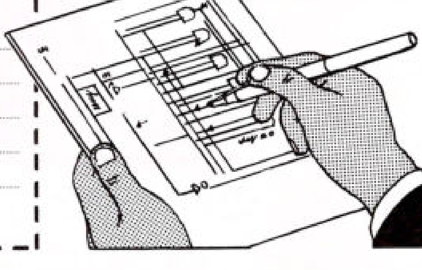
Naam: ....

Funktie: ....

PC/plaats: ....

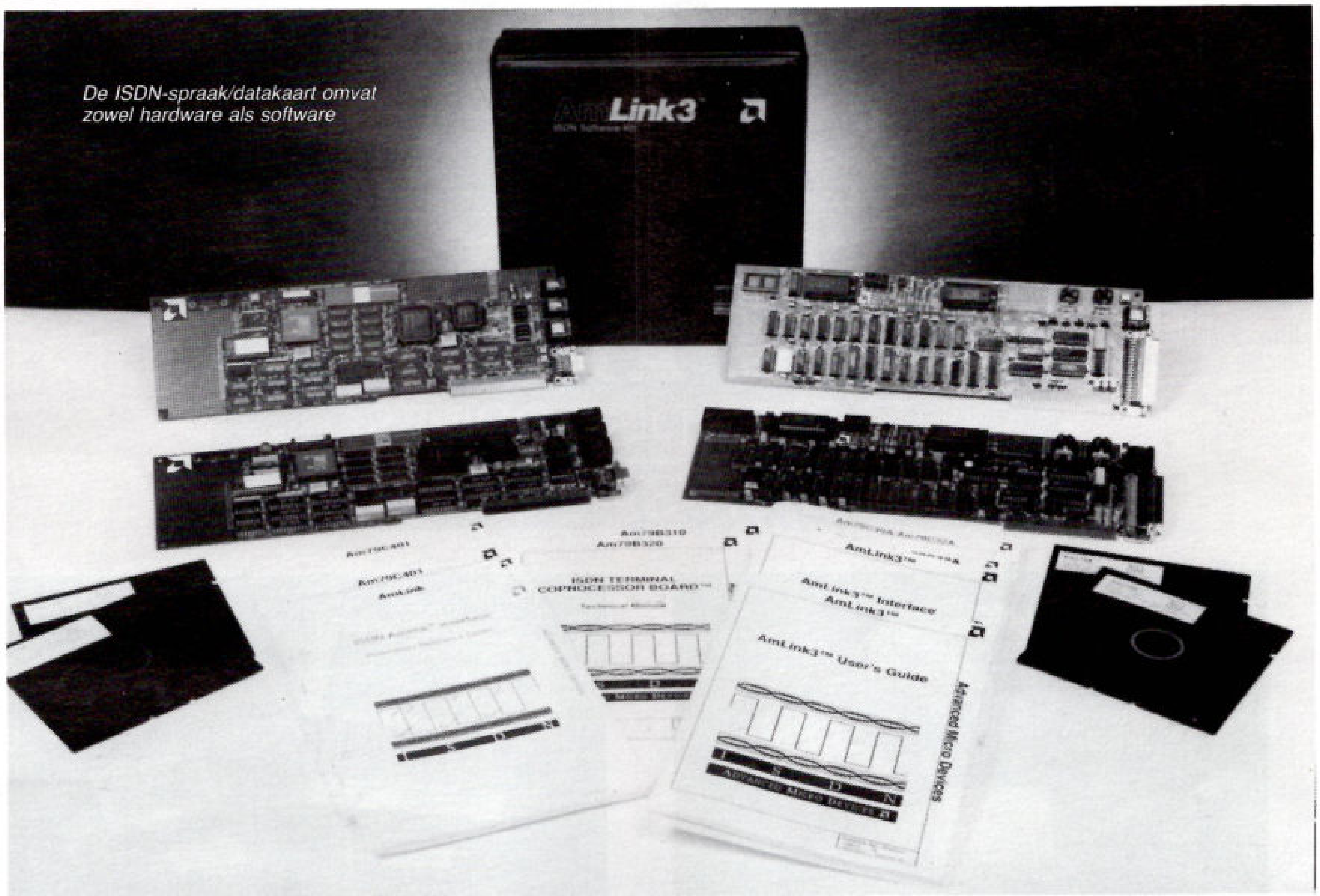
Telefoon: .... tst.: ....

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.



104-4

D. GULLICK, C. CROWE, Advanced Micro Devices



De ISDN-spraak/datakaart omvat zowel hardware als software

ISDN-protocol in hardware

Twee IC's en CPU op PC-kaart vormen abonnee-interface

Rond de eeuwwisseling zullen de PTT's van de westerse landen het merendeel van de abonneeaansluitingen hebben gedigitaliseerd. Telefoon, telex, facsimile, datacommunicatie en een variëteit aan telediensten lopen dan alle via een geïntegreerd dienstennet: ISDN. Dit vereist wel een complexe abonneeterminal, die zelf het protocol van de onderste drie OSI-lagen kan afhandelen. Gezien de grote aantallen toestellen en de noodzaak van beperkte kosten per abonnee ligt verregaande integratie voor de hand en diverse IC-producenten hebben dan ook al enige tijd ISDN-chips in hun pakket. Dit artikel beschrijft een uitbreidingskaart voor MS-DOS-computers die de spraak- en data-aansluiting verzorgt. Hierbij zijn zowel het opsplitsen in hardware- en softwarefuncties als de taakverdeling en businterface tussen centrale verwerkingseenheid en communicatieprocessor van belang.

Het telefoonverkeer wordt digitaal. Over de hele wereld zijn de PTT's bezig om de communicatie tussen centrales onderling en, in een latere fase, vanaf de abonnee geheel digitaal te laten verlopen. Hoewel in sommige landen al langer sprake is van een dergelijke situatie is het de bedoeling dat iedereen overgaat op hetzelfde systeem. Deze standaardisatie is vooral in de EG in een vergevorderd stadium, waarbij de normalisatie van het CCITT (Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique) een belangrijke rol speelt. Het is de opzet dat telediensten en communicatienetten – zoals telex, facsimile, Datanet en dergelijke – die nu nog een afzonderlijke infrastructuur hebben, in de nabije toekomst alle via hetzelfde net gaan lopen. Daarmee ontstaat dan het *ISDN, Integrated Services Digital Network*, en juist die integratie zal, zo wordt verwacht, een groot aantal nieuwe mogelijkheden voor communicatie en diensten gaan bieden. De abonnee krijgt dan via dezelfde aansluiting en, desgewenst, via dezelfde terminal toegang tot een veelheid aan telediensten (fig. 1). Zo zullen de PTT's extra faciliteiten kunnen bieden als informatie over de opbeller, teleconferenties, automatisch opnieuw bellen bij 'in gesprek', kosteninformatie enzovoort. Daarnaast valt te verwachten dat veel dienstenaanbieders het net zullen gaan gebruiken voor bestaande of nieuwe toepassingen.

Verder wordt een begin gemaakt met de vervanging van het huidige fysieke net door glasvezelverbindingen. Dit moet uiteindelijk leiden tot de integratie van de meeste vormen van telecommunicatie, inclusief bijvoorbeeld audio en (digitale) tele- ▷

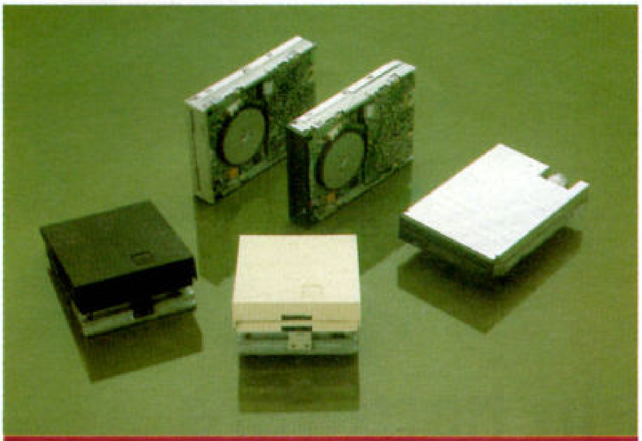
De kombinatie die klinkt als een klok

P&T

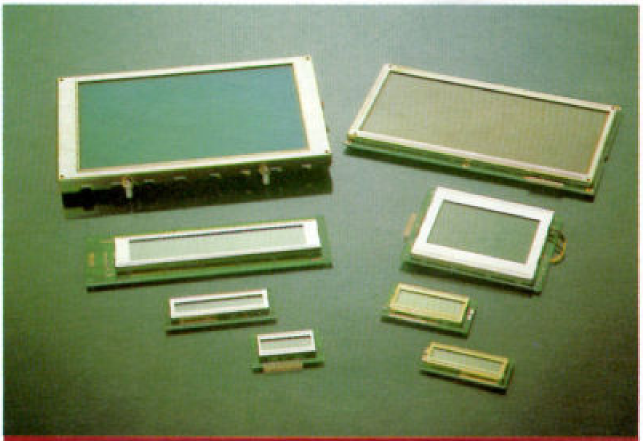
CITIZEN

FLOPPY DISK DRIVES

LIQUID CRYSTAL DISPLAYS



1″ HEIGHT 3.5″ FLOPPY DRIVES



DOT MATRIX LCD DISPLAYS

De 3.5 inch floppy drives van Citizen zijn leverbaar in 8 verschillende uitvoeringen met opslagcapaciteiten variërend van 1 MB, 1.2 MB, 1.6 MB tot 2 MB. We onderscheiden voor- en bovenladers, die respectievelijk OS- en OT-serie genoemd worden. Voor toepassing in portable machines is de OT-serie zeer geschikt; de OS-serie is voor XT, AT en PS/2 of compatible microcomputers.

'Supertwisted en twisted' technologie en CMOS LSI-drivers vormen de basis voor een uitgebreide range dot-matrix LCD's met een perfecte leesbaarheid. Alfanumerieke en grafische modules in 14 verschillende uitvoeringen, zelfs met fluorescerende achtergrondverlichting. Naast de standaarduitvoeringen is ontwikkeling op maat, dus volgens de specifieke informatie van de klant mogelijk (OEM).

DISTRIBUTIE VOOR DE BENELUX

Deze beide produktgroepen vormen een aanwinst voor de Beneluxmarkt en betekenen voor u een technologisch hoogwaardige aanvulling op uw investeringen in nieuwe ontwikkelingen.

Uitgebreide dokumentatie op aanvraag.

Citizen en P&T: met hun produkten de tijd vooruit.

P&T

Nederland: Essebaan 77, 2908 LJ Capelle aan den IJssel, Tel. 010-4501444, Telex 26096

België: Huart Hamoirlaan 1, Bus 3, 1030 Brussel, Tel. 02-2168735, Telex 64153

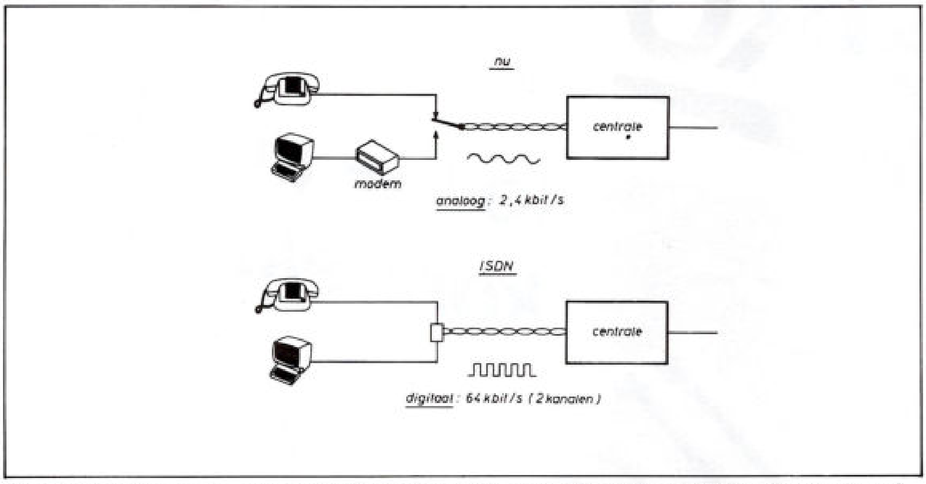


Fig. 1. Bij ISDN zijn alle signalen digitaal en biedt dezelfde abonneeaansluiting meerdere onafhankelijke kanalen.

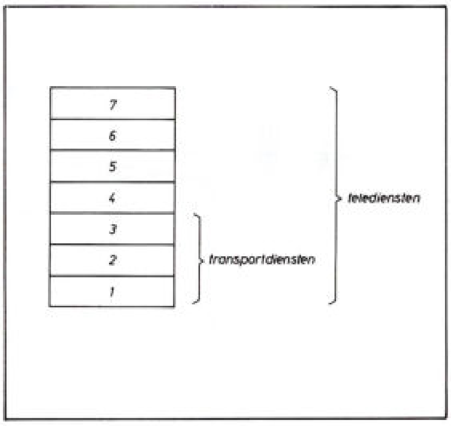


Fig. 2. De transportdiensten binnen ISDN vervullen functies tot en met laag drie van het OSI-model, terwijl de teledienslen tot de toepassingslaag kunnen gaan.

▷ visie, in één groot netwerk: het *IBCN* (*Integrated Broadband Communication Network*).

ISDN

Het IBCN zal pas na 2015 van betekenis worden en vooralsnog richten PTT's en producenten zich hoofdzakelijk op ISDN. Dit is, zoals vermeld, gebaseerd op communicatie via de conventionele elektrische leidingen. Deze zijn geschikt voor een overdrachtssnelheid van 144 kBaud, voldoende voor het integreren van de bestaande diensten en de uitbreiding ervan bijvoorbeeld in de vorm van de videofoon. De mogelijkheden met het al aanwezige net vormen dan ook het uitgangspunt voor de abonneeaansluiting, de *basisinterface* (*Basic Rate Interface*, *BRI*).

De BRI verzorgt spraak- en datadiensten voor zakelijke en huishoudelijke toepassingen. Daarbij is bandbreedte van 144 kbit/s opgesplitst in drie delen: twee B-kanalen van 64 kbit/s voor spraak of data en één 16-Kbps D-kanaal voor verbindingsopbouw, signalering en eventueel de transmissie van gebruikersdata.

Uiteraard is de structuur van het netwerk opgebouwd volgens het Open Systems Interconnection-model. Bij het transport van data tussen aansluitpunten en centrales betreft dit de eerste drie lagen, tot en met de netwerklaag. Telediensten kunnen in principe voorzieningen bieden tot en met de toepassingslaag (fig. 2). Voor het type of formaat van de gegevens die op het B-kanaal geplaatst worden, gelden geen beperkingen. De CCITT-specificaties Q.921 (laag 2 van het OSI-model) en Q.931 (laag 3) omschrijven de protocollen die moeten worden gebruikt voor signalering op het D-kanaal.

STRUCTUUR

Bij de communicatie over het telecommunicatienetwerk worden verschillende koppelvlakken onderscheiden, aangegeven met de referentiepunten *R*, *S*, *T*, *U* en *V* (fig. 3). Deze opsplitsing is enerzijds noodzakelijk voor de conversie van de signalen en bevordert anderzijds de flexibiliteit van de verbinding.

Het *U*-niveau vormt de fysieke verbinding tussen lokale centrale en abonneeaansluiting. Hierover worden de binaire gegevens verzonden met een driewaardig signaal. Dat gebeurt met behulp van de 4B3T-codering, waarin drie ternaire vectoren (met 27 combinatiemogelijkheden) vier bits re- ▷

Fig. 3. Afhankelijk van de gewenste mogelijkheden zijn ten aanzien van de abonneeaansluiting verschillende configuraties mogelijk.

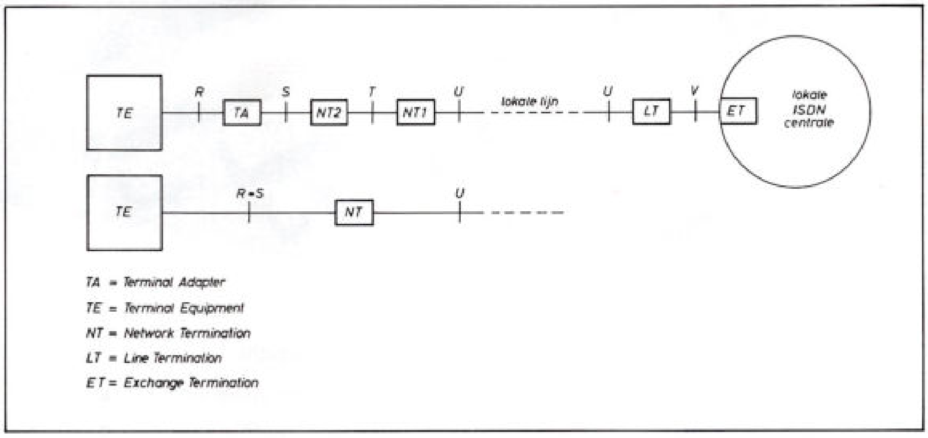
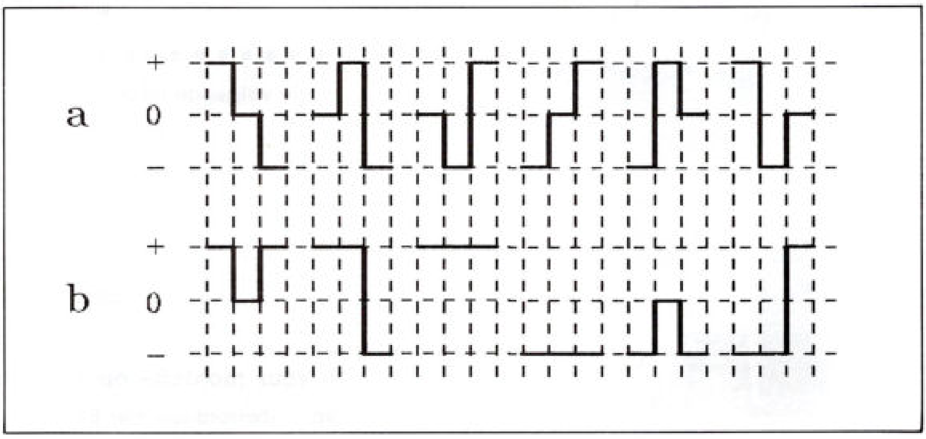


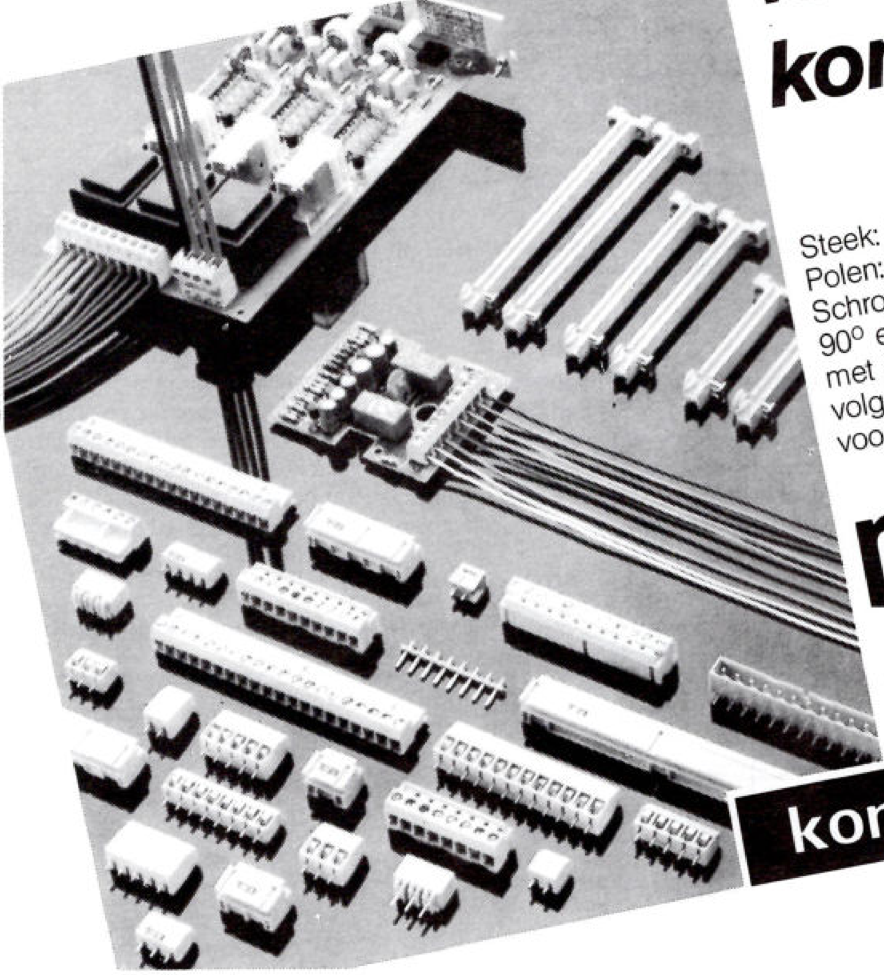
Fig. 4. De keuze van de zestien binaire 4B3T-codes en de opeenvolging daarvan is zodanig gekozen dat bij de ternaire overdracht geen gelijkspanningscomponent kan ontstaan, zoals in situatie b het geval is.



nedelko

Elektrotechniek/Elektronica

To the point in... konnektoren



Steek: 3,5; 5; 7 en 10 mm
Polen: 2 - 24
Schroef- en steekbare schroefaansluiting
90° en 45° aansluithoek
met en zonder draadbescherming
volgens UL, CSA en SEV norm
voor 1,5² mm en 2,5² mm draad

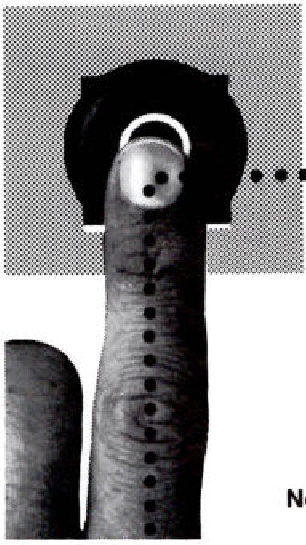
nedelko

P.O. Box 6431, 3002 AK Rotterdam
Vierhavensstraat 46a, 3029 BG Rotterdam
Tel. 010 - 476 52 88, telex 23057

konnektoren

Leveringsoverzicht:

- Antistatische systemen
- Gereedschappen
- Koderingen
- Koelprofielen
- Kondensatoren
- Batterijen
- Krimpkous
- Montagematerialen
- Opto-elektronica
- Peltier-elementen
- Potentiometers
- Relais en schakelaars
- Signaalgevers
- Slangenklemmen
- Testclips en probes
- Vermogen halfgeleiders
- Zekeringen



Stuurt u mij de volgende informatie:

- Konnektoren ☐
- Produktwijzer ☐

Firmanaam: ____________________

Straat: ____________________

Postcode: __________ Plaats: ____________________

Ref. naam: __________ Afd.: __________ Tel.: __________

Nedelko produkten voor montage op elk gebied en onder alle omstandigheden

Zenden aan: Antwoordnummer 61, 3000 VB Rotterdam

▷ presenteren. Daarbij zijn de benodigde zestien codes en de volgorde daarvan zodanig gekozen dat geen gelijkspanningscomponent kan ontstaan (fig. 4). Omdat drie vectoren vier bits coderen, komt de overdrachtssnelheid van 144 Kbaud dus overeen met een bitfrequentie van 192 kbit/s.

S-INTERFACE

De vlakken *S* en *T* geven de scheiding tussen netwerkafsluiting en de apparatuur aan abonneezijde aan. Beide komen grotendeels overeen, behalve dat de S-interface de mogelijkheid biedt om een lokale bus te creëren waaraan meerdere terminals kunnen komen (fig. 5). Is er sprake van een enkele terminal, doorgaans een telefoontoestel, dan is de T-interface voldoende. Een tweede lijnafsluiting (*NT2*) is dan niet meer nodig. Voor het aansluiten van een terminal die niet volgens het ISDN-protocol communiceert, is een terminaladapter nodig (*TA*) en dat brengt tevens een extra koppelvlak, *R*, met zich mee.

Voor de abonneeaansluiting is het S-referentiepunt het meest van belang. Deze wordt gedefinieerd door de CCITT-aanbeveling I.430. De S-interface is een vierdraads lokale bus waarop de twee B-kanalen en het D-kanaal zijn gecombineerd in een volduplex datastroom. Daarbij wordt, ter voorkoming van een gelijkspanningscomponent op de lijn, pseudoternaire codering gebruikt, *Alternate Mark Inversion* (*AMI*) genaamd, waarin een "1" wordt gerepresenteerd met 0 V en elke volgende "0" afwisselend met een positieve en negatieve spanning.

De bandbreedte van 192 kbit/s is opgedeeld in 48-bit pakketjes met een duur van 250 µs. Elk pakket heeft 12 bit beschikbaar voor besturing en synchronisatie en 36 bit voor data, twee maal 16 bit voor de B-kanalen en 4 bit voor het D-kanaal. Netto komt dat dus neer op een datastroom van 144 kbit/s (fig. 6).

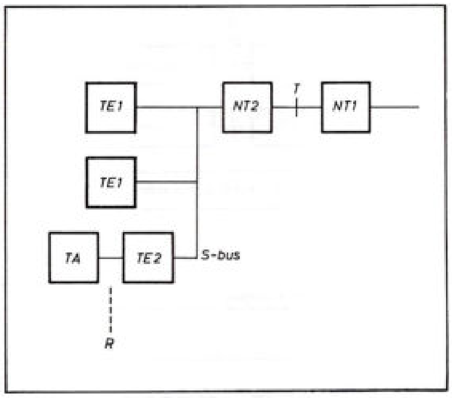


Fig. 5. De S-interface voorziet in een lokale bus waarop meerdere ISDN-terminals kunnen worden aangesloten.

De invulling van de B1- en B2-data in de pakketten is niet gedefinieerd en deze kunnen dan ook in elke vorm worden aangeboden. Het is de taak van de S-interface om gegevens van en naar de terminals te combineren met de signaleringsdata en synchronisatiebits tot de 48-bit pakketten.

PROTOCOLLEN

Ook moet de S-interface de gegevens op het D-kanaal afhandelen. Dit kan zowel signalering van en naar de terminal betreffen als gebruikersdata. In het laatste geval zal het meestal gaan om de langzame verbindingen, bijvoorbeeld telexverkeer.

Gegevens op het D-kanaal nemen de vorm aan van op *HDLC* (*High Level Data Link Control*) gelijkende, bitgeoriënteerde pakketten. De protocoldefinitie voor laag 2, de dataverbindingslaag, is dan ook afgeleid van HDLC. Voor het D-kanaal is dit het *LAPD*-protocol (*Link Access Protocol D-channel*), dat wordt gespecificeerd in de CCITT-definitie Q.921 (waaraan ISDN-aanbeveling I.441 identiek is).

Zoals reeds vermeld, kan data op het B-kanaal elke vorm aannemen. In de meeste toepassingen zullen echter van bestaande protocollen worden toegepast, om gebruik te kunnen maken van gangbare apparatuur, normen en software. Het *LAPB*-protocol (*Link Access Protocol Balanced*) is bijvoorbeeld een veel gehanteerde versie van X.25/HDLC. Over het algemeen zullen communicatievormen als HDLC, SDLC, LAPB en LAPD overheersen, omdat dit de meest gebruikte en meest gestandaardiseerde protocollen zijn in bestaande niet-ISDN apparatuur.

SPLITSING HARDWARE/SOFTWARE

In regel zal in ISDN-terminals de scheiding tussen hardware en software liggen op het niveau van de dataverbindingslaag. De elementaire functies van laag 2, zowel voor het D-kanaal als de B-kanalen, kunnen het beste worden gerealiseerd met behulp van een verbindingsbesturingseenheid (*Data Link Controller, DLC*) in hardware. Deze kan worden aangestuurd door een microprocessor die de bovenste helft van de laag 2 en de functies van de netwerklaag softwarematig verzorgt.

De besturingseenheid zorgt bijvoorbeeld voor HDLC-bitplaatsing en -verwijdering, het genereren en controleren van CRC-codes en voor controle op de juiste pakketlengte. Taken voor de programmatuur zijn onder andere de bevestiging van ontvangen gegevens door een bevestigingspakket samen te stellen en aan de DLC ter verzending aan te bieden. De softwarefuncties zijn verdeeld in twee duidelijk te onderscheiden, onafhankelijke onderdelen: respectievelijk voor de overdracht van gebruikersdata en voor de signalering (zoals het opbouwen en afbreken van een verbinding). Elk van deze functies bestrijkt verschillende lagen van het zeven-laags OSI- ▷

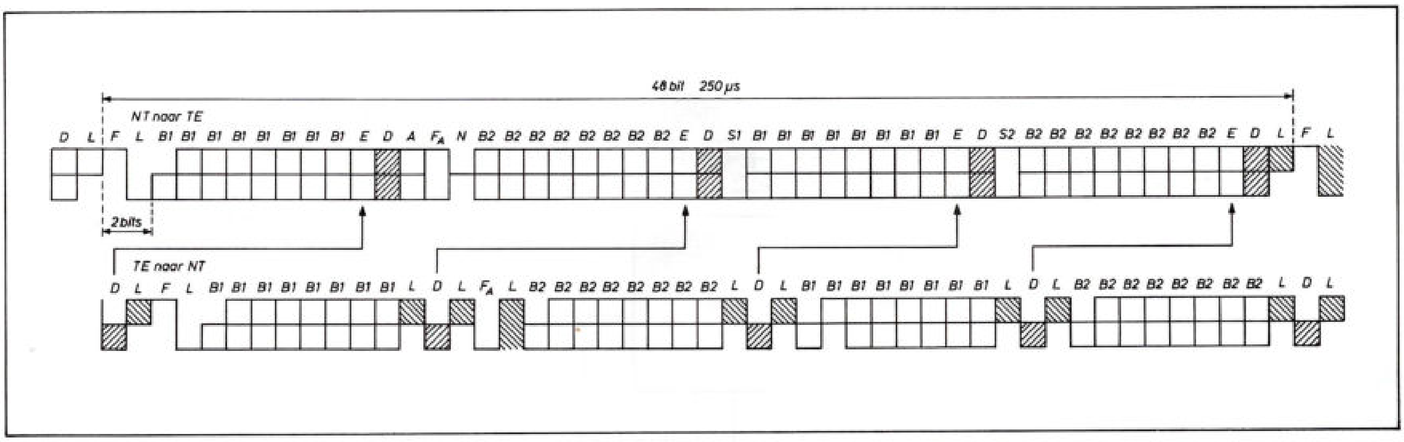


Fig. 6. De 192-kbps datastroom op de S-bus bestaat uit 48-bit pakketten van 250 µs die elk 36 bit informatie bevatten en 12 bit synchronisatie- en besturingscodes.

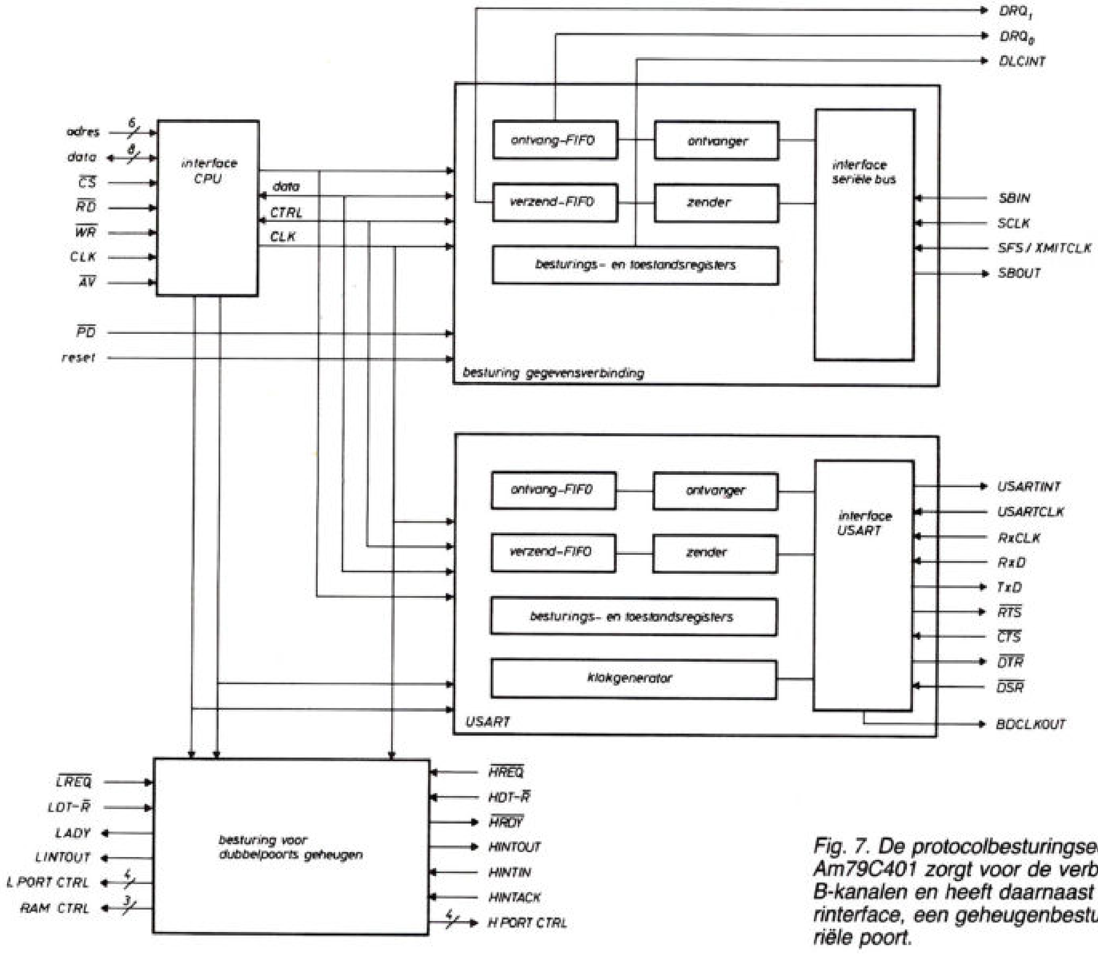


Fig. 7. De protocolbesturingseenheid Am79C401 zorgt voor de verbinding met de B-kanalen en heeft daarnaast een processorinterface, een geheugenbesturing en een seriële poort.

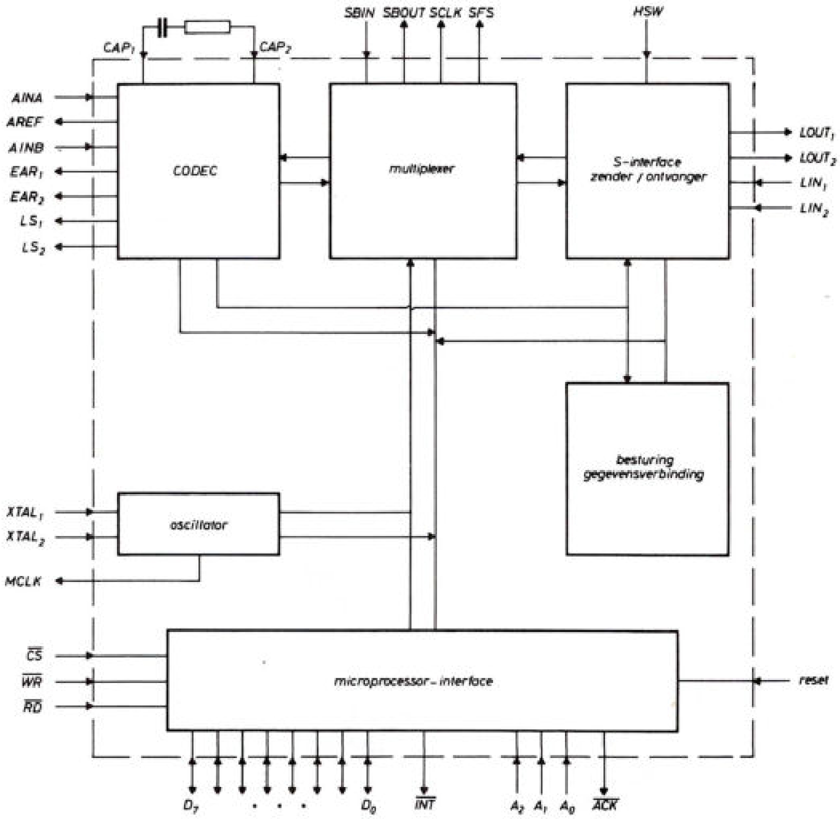


Fig. 8. De feitelijke S-interface loopt via de 79C30A, die ook de A/D- en D/A-omzetting van spraak en de aansturing van het D-kanaal regelt.

▷ model en is ook in overeenstemming daarmee opgedeeld.

SPRAAK

Spraakverwerking in ISDN verschilt wezenlijk van conventionele telefonie. In de huidige situatie verzendt een telefoon zowel spraak als de signalering in analoge vorm naar de bedrijfscentrale (*PABX*) of schakeleenheid in de PTT-centrale. Afhankelijk van het type centrale – digitaal of analoog – zal het signaal, eenmaal daar aangekomen, al dan niet via pulscodemodulatie worden geconverteerd naar een digitale vorm.
ISDN-telefoons digitaliseren het geluid direct in het telefoontoestel en versturen zowel de spraak – in de vorm van 8-bit monsters bij een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz – als de signalering digitaal naar de centrale. Daarbij lopen de spraakgegevens via een van de B-kanalen en gaat de signalering via het D-kanaal. De omzetting van analoog naar digitaal en vice versa wordt uitgevoerd in een codec-circuit op de spraak/datakaart.
Voor bellen, gespreksvoortgangstonen (bijvoorbeeld 'in gesprek') en het genereren van DTMF-tonen is afzonderlijke hardware nodig. De DTMF-tonen zijn behalve voor het kiezen van nummers ook nodig om bepaalde diensten te verzorgen, zoals de telefonische toegang tot informatie over een bankrekening of tot huisbeveiligingssystemen.

Omdat alle signalen – inclusief spraak – die via het ISDN lopen, zijn gedigitaliseerd of van nature al een binair karakter hebben, is integratie met andere telediensten als telex, datanet en facsimile mogelijk en ook relatief eenvoudig te realiseren.

ISDN-KAART

Diverse fabrikanten hebben voor de realisatie van ISDN-terminals en -centrales geïntegreerde schakelingen ontwikkeld waarin een groot deel van de interface- en protocolfuncties in hardware is geïmplementeerd. Deze worden aangestuurd door een – al dan niet specifieke – microprocessor die voor de coördinatie zorgt en de resterende taken softwarematig afhandelt.
Een voorbeeld van een realisatie volgens dat concept is de door AMD ontworpen ISDN-interface in de vorm van een uitbreidingskaart voor MS-DOS-computers. Deze bestaat hoofdzakelijk uit drie IC's: een Am79C401 protocolbesturingseenheid (Integrated Data Protocol Controller, IDPC), een Am79C30A abonneebesturingseenheid (Digital Subscriber Controller, DSC) en een microprocessor 80188.

De protocolbesturingseenheid regelt onder andere de dataverbinding met de B-kanalen. Daartoe bevat het IC een interface voor de lokale vierdraads S-bus met een afzonderlijke zender en ontvanger voor het onafhankelijk schrijven en lezen van pakketten (fig. 7). Interne logica zorgt voor de synchronisatie en het op het juiste moment uitsturen of binnenhalen van gegevens. Verder is de 79C401 uitgerust met behalve een processorinterface ook een RS232C-poort en met voorzieningen voor het besturen van een dubbelpoorts geheugen.
In de abonneebesturing bevindt zich de zend- en ontvangstinterface voor de S-bus. Ook regelt en synchroniseert dit IC de gegevensstroom van en naar het D-kanaal. Bovendien vinden de analoog/digitaal- en digitaal/analoog-omzetting van spraak plaats binnen de 79C30A (fig. 8).

ONTWERPAFWEGINGEN

De hoge mate van integratie van IDPC, DSC en 80188 enerzijds en geheel op de terminalarchitectuur gerichte software anderzijds maken het ontwerp geschikt voor optimalisatie van de prijs/prestatieverhouding. Daarvoor moet wel een aantal afwegingen worden gemaakt, zoals de taakverdeling tussen interfacechips en microprocessor in hardware zowel als software, de communicatie tussen de IC's en de hardwarestructuur in combinatie met de opzet van de programmatuur.
Voor spraak- en datacommunicatie zijn functies nodig. Enkele hiervan worden door de computer uitgevoerd, andere door de ISDN-spraak/datakaart. De basisfuncties zijn:

- de fysieke ISDN-verbinding (laag 1 van het OSI-model),
- de spraakprocessor (codec),
- afhandeling van de taken voor de lagen twee tot en met zeven voor zowel het D-kanaal als het B-kanaal.

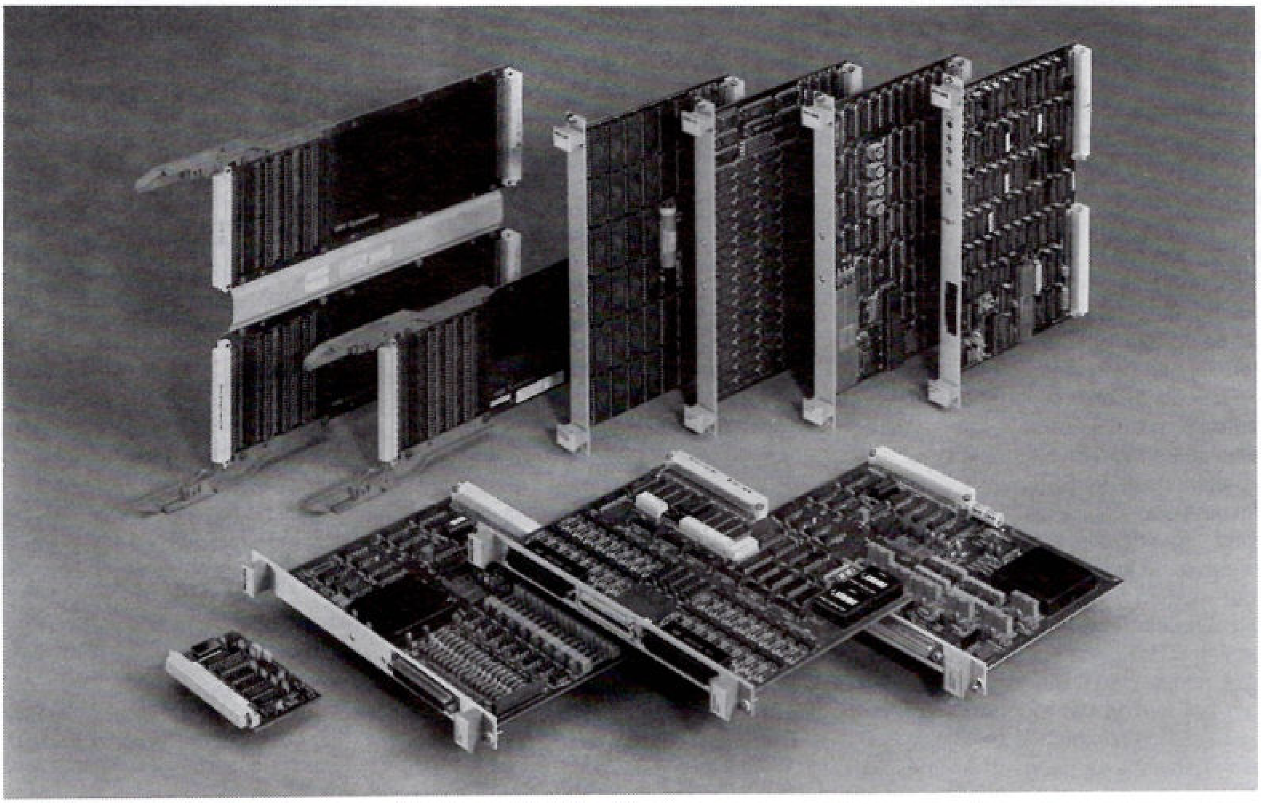
Ten aanzien van elk van de functies dient te worden beslist welke taken naar de hardware gaan en welke in software moeten komen. Bovendien is het nodig om de programmastructuur op te splitsen tussen de centrale verwerkingseenheid van de computer en de processor op de spraak/datakaart.

TAAKVERDELING

Een van de eerste beslissingen die de systeemontwerper moet nemen is of de communicatiesoftware op de systeemprocessor moet draaien of op een speciale verwerkingseenheid. Over het algemeen vormt dit echter een te grote belasting voor de CPU, zelfs bij een multitasking systeem. Vooral de eisen met betrekking tot realtime responsie vormen in dit opzicht een probleem. Bij ISDN geldt dit nog sterker omdat hier drie fysieke kanalen gelijktijdig ▷

PHILIPS

PHILIPS



VMEbus van Philips: de internationale standaard, plus....

.... continuïteit, kracht en ondersteuning

Als u kiest voor toepassing van VMEbus, is het logisch dat u voor Philips kiest. Want Philips VMEbus betekent: continuïteit, kracht en ondersteuning.

Continuïteit! Bij Philips bent u zeker van een duidelijke software-strategie, een consistent en compatibel programma, betrouwbare leveringen en één jaar garantie op de hardware.

Kracht! Gebruikers van Philips VMEbus weten zich geruggesteund door een krachtige internationale organisatie. Philips heeft alle kennis in eigen huis - als ontwerper, fabrikant, leverancier èn gebruiker. Philips biedt bovendien een compleet leveringsprogramma: van chip tot en met project.

Ondersteuning! Philips levert advies en begeleiding, van design-in tot after-sales. Diverse soorten service- en support-contracten verzekeren u van een langdurige probleemloze werking. Ook trainingen worden door Philips verzorgd, naar wens op lokatie of in het trainingscentrum te Eindhoven.

Denkt u aan VMEbus? Denk dan aan Philips!

☐ Stuur mij uitvoerige informatie over VMEbus.
☐ Bel mij voor een afspraak.

Naam: ....

Bedrijf/instelling: ....

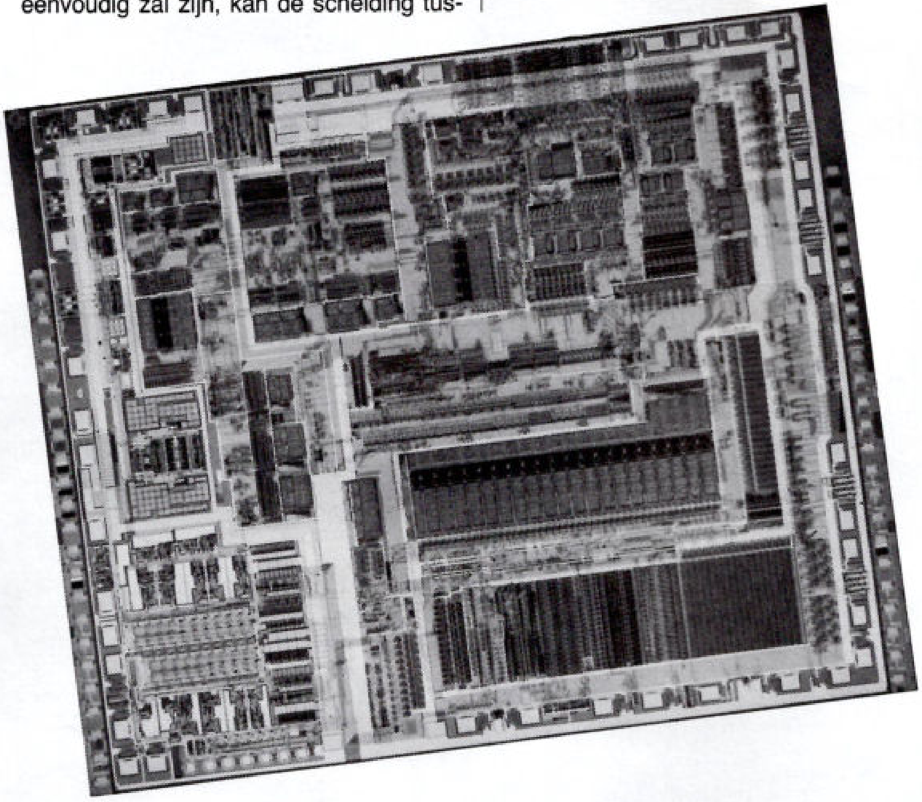
Straat: ....

Postcode/plaats: ....

Telefoon: ....

Deze bon kan ongefrankeerd worden verzonden aan:
Philips Nederland, Marcom PSE 4-22, Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.

moeten worden verwerkt (2B + D). Een ontwerp met twee processoren heeft derhalve de voorkeur.
Een andere verdeling is die van de softwarelagen over de CPU van de computer en die van de uitbreidingskaart. In het ideale geval draaien alle routines die betrekking hebben op telecommunicatie en datatransport op de communicatieprocessor en worden alle functies die verband houden met het besturingssysteem uitgevoerd door de hoofdprocessor. Deze onderverdeling geldt ruwweg ook voor het OSI-model. Hoewel de situatie in de praktijk minder eenvoudig zal zijn, kan de scheiding tussen de netwerk- en de transportlaag worden gedacht. De onderste drie lagen komen dan bij de communicatieprocessor en de lagen vier tot en met zeven bij de CPU van de computer.



In de Am79C30A zijn onder andere de S-interface en de besturing voor het D-kanaal geïntegreerd.

KOPPELVLAK

De verdeling van taken is van essentieel belang en zowel hardware als software moeten de koppeling tussen de verschillende lagen ondersteunen. Elke scheiding tussen twee lagen van het OSI-model vormt een koppelvlak waarvoor functies moeten zijn gespecificeerd die voor de verbinding tussen de lagen zorgen. De standaardisatie van deze koppelfuncties vormt een van de grootste problemen bij het ontwikkelen van communicatiesystemen.
Wanneer de grenzen tussen de lagen duidelijk zijn gedefinieerd, is het mogelijk om bijvoorbeeld de programmatuur voor laag 3 te vervangen door andere zonder dat dit van invloed is op de overige software. In een ISDN-omgeving is dit van belang omdat voor de communicatie over het B-kanaal een aantal verschillende protocollen kan worden gebruikt. Tevens is het waarschijnlijk dat ook voor het D-kanaal meerdere afhandelingsroutines nodig zullen zijn aangezien de betreffende CCITT-aanbeveling, Q.931, nog niet volledig is ingevuld en derhalve de protocollen per PABX en PTT-centrale kunnen verschillen.

KAARTFUNCTIES

Na de taakverdeling tussen de twee processoren kan ook de werkverdeling op de spraak/datakaart nader worden ingevuld. Zoals vermeld, bestuurt de communicatieprocessor samen met de perifere hardware laag 1 tot en met 3. De functies van de fysieke laag, die de B- en D-kanalen combineert, worden verzorgd door de S-interface en dit gebeurt hoofdzakelijk in hardware. Hetzelfde geldt voor de onderste helft van de dataverbindingslaag. Hierin zijn de B- en D-kanalen al gescheiden en spelen zowel de protocolbesturingschip als de abonneebesturing een rol. Het verrichten van de hogere taken uit laag 2 gebeurt in software. Dat geldt tevens voor de functies van de netwerklaag, met opnieuw gescheiden B- en D-kanalen.
Ten aanzien van de taakverdeling tussen hardware en software binnen laag 2 geldt dat de flexibiliteit van het systeem toeneemt met het aandeel van de programmatuur. Het gaat er om een juiste verhouding te vinden tussen flexibiliteit en belasting van de processor. Aangezien in de dataverbindingslaag de elementaire functies real-time bit-en tekengeoriënteerd zijn en die op hoger niveau pakketgeoriënteerd, ligt het voor de hand om hier de scheiding aan te brengen. Zodoende kan de fysieke laag eenvoudig worden gekoppeld aan de hardware voor de basisfuncties van laag 2 en geldt hetzelfde voor de softwarematige verbinding van de bovenkant van laag 2 met de netwerklaag.

COMMUNICATIEMECHANISME

Nu de softwarefuncties tussen twee processoren verdeeld zijn, is een communicatiemechanisme nodig waarmee commando's en data over en weer kunnen worden gezonden. Het eenvoudigste middel is een interface met gemeenschappelijk geheugen, waarbij elke processor een voorziening heeft om de andere te activeren. Hiervoor moeten de beide werkgeheugens elkaar deels overlappen via een dubbelpoorts RAM.
De activeringsfunctie is eenvoudig te realiseren met behulp van een systeem van wederzijdse interrupts.
Het onderscheid tussen opdrachten en data kan worden gemaakt door het gemeenschappelijke geheugen onder te verdelen in gebieden met een min of meer vaste functie en dit is ook de methode die in de software van de ISDN-kaart is gehanteerd. De programmatuur verdeelt het geheugen in gegevensbuffers en een aantal brievenbussen. Daarbij dienen de buffers om de tussen de centrale verwerkingseenheid en de communicatieprocessor verzonden en ontvangen data door te geven. De brievenbussen worden gebruikt om commando's en toestandsinformatie te versturen. Wanneer de ene processor een bericht voor de andere heeft, zet deze dit in de brievenbus van de geadresseerde en genereert vervolgens een interrupt. De ontvanger reageert daarop door de brievenbus uit te lezen.

DUBBELPOORTS GEHEUGEN

Om het gemeenschappelijke geheugen en de interrupts tussen de processoren te verwezenlijken is extra besturingslogica nodig. Hierbij kan deels worden gekozen voor componenten waarbij deze hardware al in het IC is geïntegreerd. Zo kan het gemeenschappelijke geheugen in plaats van een standaard RAM-chip met enkele ingang en afzonderlijke arbitragelogica ook een dubbelpoorts geheugen zijn. Op het ogenblik zijn geheugen-IC's met dubbele ingangs-

databus

Dat wij reeds vele jaren honderden maten en vormen 19" kasten van Knürr A.G. leveren is via onze 1000 pagina's grote katalogus en talloze leveringen ook U misschien wel bekend.
Of het nu staal, aluminium of kunststof moet zijn, in alle 3 soorten hebben wij U veel te bieden. Bovendien niet alleen standaard, maar ook onze eigen fabricage in Oosterhout maakt alles volgens ùw wensen.

Nu het nieuws!
Ons programma is uitgebreid met de serie "Chasseleon".
Als basis een vernuftig printkaartrekje in profielbouw, volgens de nieuwste DIN-norm 41494 deel 5.

Via losse beplating maakt U daar zelf òf een 19" inschuifunit van op 84TE breedte òf een tafelkastje met of zonder draagbeugel.

Maar nu!
Deze inschuifunit kunt U voorzien van telescoopgeleiders en dat *zonder* verlies van TE plaatsen in de breedte en monteert U zomaar in onze 19" kasten.
Dat levert Vitronic!

Dit systeem bespaart U voorraad door haar flexibiliteit.
Heeft U ook belangstelling?
Onze documentatie ligt voor U klaar. Belt U 01620-51440.

Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout (n.br.)
Telefoon 01620 - 5 14 40*
Telex 54617 vitro nl
Postbus 93, 4900 AB Oosterhout
Telefax 01620 - 6 06 13

vitronic *metaaltechniek bv*

▷ bussen echter nogal duur en is de capaciteit per chip relatief klein. Aangezien de spraak/datakaart ongeveer 32 Kbyte aan gemeenschappelijk geheugen nodig heeft, kan vanuit kostenoogpunt beter worden gekozen voor een statische RAM met wat extra logicacomponenten voor het besturen van de ingangen en het regelen van de arbitrage. Ten aanzien van de interrupts kan worden volstaan met een aantal registers en adresdecodering.

HARDWAREONTWERP

De hardware die nodig is voor de bouw van de spraak/datakaart kan worden onderverdeeld in acht basisfunctieblokken:

- een zender/ontvanger voor dataoverdracht via de S-interface
- een besturingseenheid voor verbindingen over het D-kanaal
- een besturingseenheid voor verbindingen over het B-kanaal
- een analoog/digitaal-omzetter voor spraak met codering/decodering en aanverwante functies
- een centrale verwerkingseenheid met DMA-besturing, interruptafhandeling en timers
- een ROM met de programmatuur
- statische RAM
- ondersteuningslogica voor het gemeenschappelijke geheugen en de interrupts

Figuur 9 toont een blokdiagram van de spraak/datakaart. De zender/ontvanger voor de S-interface, de verbindingsbesturingseenheid (DLC) voor het D-kanaal en de codec-functies zijn samen ondergebracht in de abonneebesturingseenheid (DSC) Am79C30A. Als de voorzieningen voor de verwerking van spraak niet nodig zijn, kan in plaats van de 79C30A ook de 79C32A worden gebruikt.

De DLC voor het B-kanaal, de logica voor het gemeenschappelijke geheugen en de interruptverwerkingseenheid zijn geïntegreerd in de protocolbesturingseenheid (IDPC) Am79C401. Een microprocessor 80188 voorziet in een CPU, de DMA-besturing en de timers terwijl de software is ondergebracht in een 32-Kbyte ROM-IC en het werkgeheugen wordt gevormd door een enkele RAM-chip van 32 Kbyte. ▷

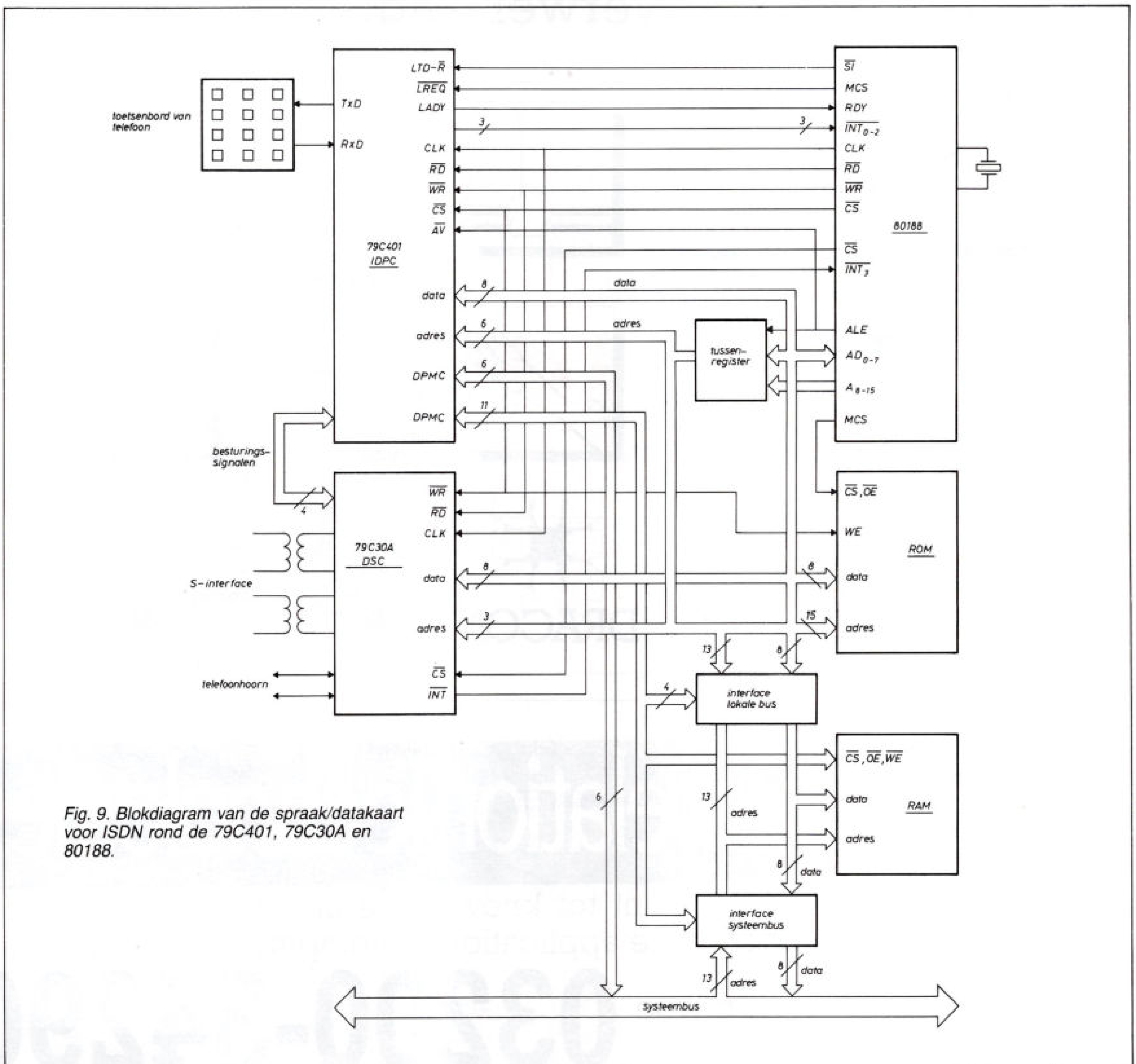
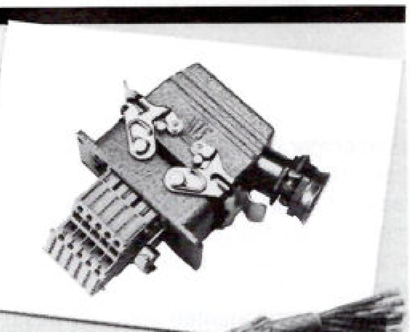


Fig. 9. Blokdiagram van de spraak/datakaart voor ISDN rond de 79C401, 79C30A en 80188.



HTS Doorvoerstekerverbindingen bijv.

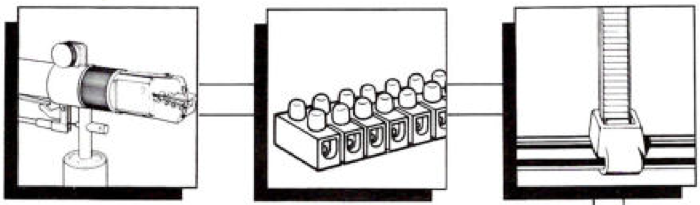
Stekerverbinding en klemaansluitingsblok ineen. Gemak dient de mens nietwaar? 6, 10, 16, 24, 32 of 48 polen zijn mogelijk. 380 Volt, 16 Ampère. Alles topkwaliteit en volgens IP 20. Eén telefoontje en wij sturen u alle informatie.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
telefax 079-423572
telex 32333

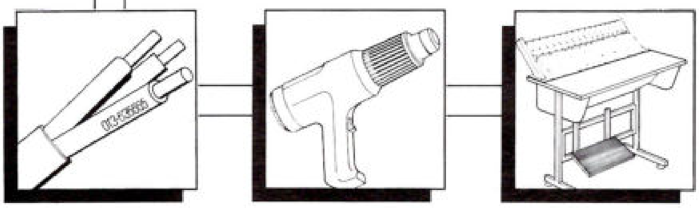
jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313

DRACON: kompleet in draad en kabelverwerking.



Dracon levert u een compleet programma draad- en kabelverwerkende machines en gereedschappen. Tevens houden wij ons uitgebreid assortiment installatiematerialen, grotendeels voor U op voorraad. Ons gehele pakket is afgestemd op de nieuwste technieken en voldoet aan de hoogste eisen.



- *Coderen van draad, kabel en connectoren*
- *Ontmantelen, strippen en knippen.*
- *Aankrimpen van kontakten, elektrisch of pneumatisch*
- *Volledig automatisch draad- en kabelverwerking*
- *Opslag- en toevoersystemen van draad en kabel*
- *Werkplaats inrichting*
- *Test apparatuur*

DRACON

DRACON B.V.
Jellinghausstraat 22 5048 AZ Tilburg
Postbus 5002 5004 EA Tilburg, Nederland
Telefoon 013-635665
Fax 013-680311, Telex 52854

ABC

AUTOMATION HOLLAND BV

Punter 14-23,
8242 DD Lelystad Holland,
Telefoon: 03200 - 34290,
Fax 03200-41319.

RevelationTechnologies

If you want tot know more about the world,s most complete application development environment.

phone **03200-34290**

DATAPADEN

▷ Een van de functies van de S-interface is om de datastromen van de twee 64-kbit/s B-kanalen en het D-kanaal met 16 Kbps te combineren en uit te breiden met synchronisatie- en besturingscodes. Dit levert een enkele datastroom op van 192 Kbps die geschikt is voor verzending over de S-interface. Een multiplexer voorziet in de koppeling van de codec en de zender/ontvanger met de protocolbesturingseenheid die één B-kanaal en het D-kanaal bestuurt. Een seriële poort op de 79C401 IDPC maakt een rechtstreekse verbinding mogelijk van een gegevenskanaal met de S-interface.

De gegevens van de B- en D-kanalen worden verstuurd in de vorm van pakketten. Deze worden deels softwarematig samengesteld, via verwerking door de 80188, en deels in de hardware van de betrokken DLC's. Dit gebeurt door de CPU eerst een pakket in RAM te laten opbouwen en vervolgens naar de FIFO-buffers van de DLC's te laten sturen. Daarbij wordt de DMA-besturingseenheid van de 80188 gebruikt om de gegevens van het B-kanaal te transporteren. Aangezien de snelheidseisen van het D-kanaal minder hoog liggen, lopen de pakketten hiervoor via de reguliere in- en uitvoerpoorten.

GEMEENSCHAPPELIJK GEHEUGEN

De lokale processor en de centrale verwerkingseenheid van de computer communiceren met elkaar via een gemeenschappelijk geheugen. Hiertoe is het werkgeheugen van de spraak/datakaart uitgevoerd als dubbelpoorts RAM. Dit vereist arbitragelogica om de bustoegang te regelen en deze functie wordt verzorgd door een dubbelpoorts geheugenbesturingseenheid (Dual Port Memory Controller, DPMC) in de Am79C401.

De DPMC voorziet in een transparante interface voor beide processoren. Elke CPU kan het geheugen gewoon aansturen; de DPMC genereert de RAM-cyclussen, samen met de signalen voor schrijfacties en chip- en uitgangsactivering. In geval van gelijktijdige geheugentoegang zet de geheugenbesturing een van de processoren gedurende één cyclus in de wachtstand.

Twee paar tristate buffers, 74LS244's, vormen de interfaces tussen het geheugen en respectievelijk de systeembus en de lokale bus terwijl twee tristate 74LS373 register-IC's de adresbus van de 80188 bufferen. De besturingssignalen voor deze buffers en registers komen eveneens van de DPMC.

INTERRUPTS

De geheugenbesturingseenheid in de 79C401 voorziet tevens in hardwarefaciliteiten ter ondersteuning van de interruptstructuur. Daartoe is een interruptregister ingebouwd waarin de 80188 een bit kan activeren. Dit heeft tot gevolg dat de IDPC op de systeembus een interrupt voor de hoofdprocessor genereert. De CPU van de computer kan de interrupt weer uitschakelen door het register in de protocolbesturingseenheid te adresseren.

Andersom kan de centrale processor een interrupt naar de 80188 sturen door een andere lijn van de 79C401 te activeren. Het wissen daarvan gaat op dezelfde manier als bij een interrupt in de andere richting.

TELEFOONHOORN

De spraak/datakaart is met de telefoonhoorn verbonden via een interface in het codec-blok van de abonneebesturingseenheid. De DSC zorgt ook voor extra functies als de bel, signaaltonen, enzovoort. Hiervan kunnen alle amplitudes afzonderlijk worden geprogrammeerd.

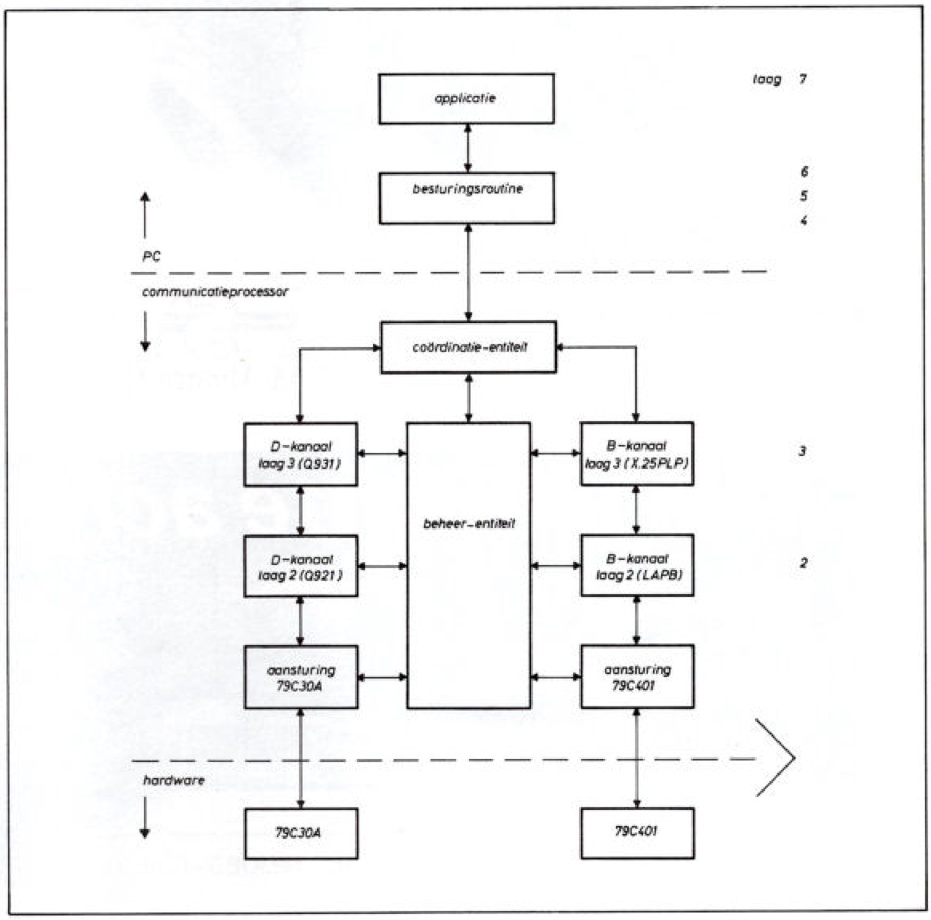
Er zijn drie mogelijkheden om een telefoontoetsenbord te creëren: via het toetsenbord van de computer, via een afzonderlijke schakelmatrix die met bijbehorende logica is verbonden met de lokale processor en via aansturing van het seriële kanaal van de 79C401 IDPC. Deze laatste optie wordt voornamelijk gebruikt in gevallen waarin de telefoonhoorn en het toetsenbord via een kabel met de PC zijn verbonden. Rechtstreekse aansluiting van het toetsenbord is dan onpraktisch, zodat doorgaans eerst omzetting naar een serieel signaal zal plaatsvinden. Dit kan dan worden toegevoerd aan de seriële interface in de 79C401.

SOFTWARE-EISEN

De programmatuur voor de spraak/datakaart moet voldoen aan een aantal voorwaarden. Figuur 10 toont de structuur van de software, zoals die is verdeeld over de hardware, de communicatieprocessor en een MS-DOS-computer. Hierbij kan een aantal lagen worden onderscheiden, die elk zijn verbonden door middel van (software)koppelingen. Voor alle koppelingen, op elk niveau, gelden enkele basiseigenschappen die de context definiëren.

Ten eerste heeft elke koppeling de beschikking over een pakket goed gedefinieerde basisroutines met bijbehorende parameters voor communicatie met de aangrenzende lagen. Daarnaast, en in ▷

Fig. 10. De zeven lagen van het OSI-model zijn deels in hardware ondergebracht, deels in de communicatiecoprocessor en deels in de centrale verwerkingseenheid van de computer.



De nieuwe 19-inch kasten van Roger bijv.

Met het 19-inch systeem van Roger beschikt u over een uiterst geavanceerde en efficiënte behuizing voor uw elektronika. De kasten, die ook fraai en stijlvol ogen, zijn in tal van formaten en uitvoeringen leverbaar. Snel leverbaar. Uit voorraad. Bel ons, als u meer wilt weten over dit geheel modulaire systeem (volgens DIN 41494). Onze lijvige katalogus krijgt u dan per omgaande in huis.

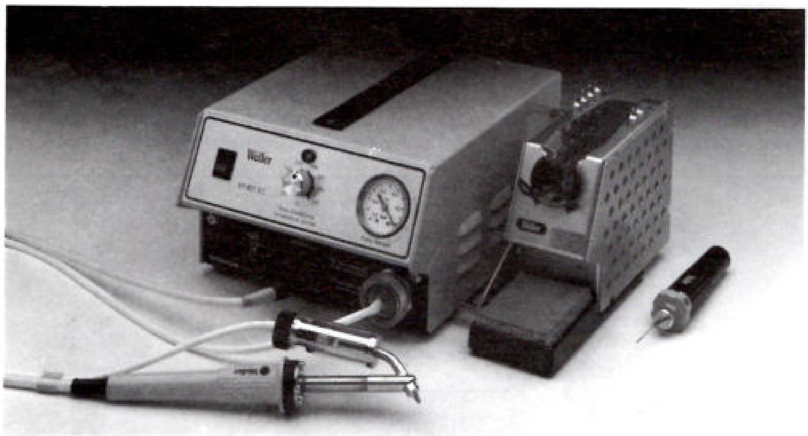
Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎079-319313

Mooi... solderen en desolderen doe je met Weller

CooperTools



NITEK SYSTEMS
De Steiger 3 · 1351 AA Almere-Haven · Tel. 03240-19560

Dè gedachte achter de lijn....

Mans & Mans

micad-systeem

Simon Stevinweg 15 6827 BS Arnhem tel. 085 - 636.336

▷ combinatie daarmee, heeft elke laag een brievenbus in het geheugen waarin een commando kan worden geschreven in de vorm van een routinecode met bijbehorende parameters. De aangrenzende laag leest dit commando en stuurt het eventuele resultaat naar de brievenbus terug. Tenslotte is er een activeringsmechanisme dat er voor zorgt dat een initiërende laag de geadresseerde laag de aankomst van een bericht in de brievenbus kan meedelen. Op ontvangst van zo'n melding zal de geadresseerde de brievenbus uitlezen het betreffende commando uitvoeren. Een melding kan verschillende vormen aannemen, afhankelijk van de betreffende interface, bijvoorbeeld een subroutineaanroep, een software-interrupt of een hardware-interrupt.

LAGEN

De lagenstructuur van de programmatuur is, zoals vermeld, gebaseerd op het OSI-model. Laag 7, de toepassingslaag, bevindt zich in de computer en kan variëren van relatief simpele tot bijzonder complexe programmatuur, afhankelijk van de applicatie. In het eenvoudigste geval wordt alleen voorzien in een gebruikersinterface voor het kiezen van telefoonnummers en voor dataoverdracht. De gegevens kunnen bijvoorbeeld van disk komen of rechtstreeks vanaf het toetsenbord worden ingevoerd.
Ook de afhandeling van laag vier tot en met zes (transport, sessie- en presentatielaag) gebeurt door de centrale processor en deze drie zijn gecombineerd in één besturingsroutine. Deze zet alle systeemberichten van de toepassingslaag (bijvoorbeeld 'open verbinding' en 'schrijf gegevens') om in basiscommando's die de coördinerende entiteit moet uitvoeren. Evenzo ontvangt de besturingsroutine elementaire opdrachten van de coördinerende entiteit – bijvoorbeeld gebruikersdata van de andere kant van de lijn – om deze via de systeemaanroep *READ* aan de toepassingslaag over te dragen.

COMMUNICATIEPROCESSOR

De coördinerende entiteit (*CE*) regelt de verbinding tussen de D- en B-kanalen van de communicatieprocessor en de transportlaag in de computer. Zo zorgt de CE er voor dat een ISDN-verbinding volledig tot stand is gekomen, inclusief bevestiging van de oproep door andere kant van de verbinding, voordat gebruikersdata op het B-kanaal wordt doorgelaten.
Wanneer de besturingsroutine in de PC de CE opdracht geeft tot het initiëren van een verbinding, zorgt deze voor de uitwisseling van de basiscommando's met de netwerklaag en de beheerentiteit teneinde de verbinding tot stand te brengen. Is dit gebeurd dan zorgt de CE voor de overdracht van gebruikersdata tussen de computer en laag 3 van het B-kanaal.
De beheerentiteit voorziet in een pakket basisfaciliteiten waar alle lagen in de communicatieprocessor gebruik van kunnen maken. Ook de coördinatie van de activiteiten verloopt via de beheerentiteit. Zo biedt deze real-time diensten als taakindeling, timers, buffertoewijzing en het vormen van commandowachtrijen tussen de lagen. De beheerentiteit houdt ook statistische gegevens bij, waaronder het aantal CRC-fouten per seconde, en informeert andere lagen als deze een vooraf ingestelde waarde overschrijden.

NETWERKLAAG

Laag 3 is opgesplitst in twee delen, voor respectievelijk het D- en het B-kanaal. Die van het D-kanaal zorgt voor de signalering en wisselt daartoe berichten uit met het ISDN-net om gesprekken en dataverbindingen op te bouwen en af te breken. Deze berichten bevatten informatie over het gedraaide nummer en over de voortgang van de verbinding (kiestoon, bellen, in gesprek, opgenomen en dergelijke). De CCITT-specificatie Q.931 beschrijft het signaleringsprotocol.
De netwerklaag van het B-kanaal regelt de overdracht van gebruikersgegevens van de dataverbindingslaag naar de transportlaag. Daarbij wordt nog een extra foutcontrole uitgevoerd, op basis van de redundantie in de gegevens zelf in plaats van de CRC-codes in de ISDN-data. Voorbeelden van protocollen zijn het X.25-pakketlaagprotocol (X.25 PLP) en de digitale multiplexinterface (*DMI*). De DMI omvat een pakket D- en B-kanaal-protocollen voor de primaire interface tussen bedrijfscentrale en ISDN. Hierbij zijn de mode 2 en -3 protocollen van belang voor de basisinterfaces. Deze bepalen namelijk de communicatie tussen een terminal en een hoofdcomputer via ISDN en/of bedrijfscentrale. ▷

Verschillende fabrikanten hebben de eigenschappen van ISDN al benut in telecommunicatieprodukten. Zo biedt het net goede mogelijkheden voor beeldtelefoons.

VANDAAG BESTELD. MORGEN BRENGEN.

Met vele duizenden elektronica-produkten op de plank kan Rodelco vrijwel alle populaire komponenten, modulen en sub-systemen binnen 24 uur uit voorraad leveren. Niet mondjesmaat maar alles wat u morgen nodig heeft. Van simpele weerstand tot programmeerbare schakeling. Wereldwijd door Rodelco geïmporteerd en precies op tijd bij u geleverd. Vandaag besteld. Morgen in huis. Vul daarom vandaag nog de coupon in of bel ons even. Dan wordt u meteen geïnformeerd.

RODELCO electronics

Takkebijsters 2, 4817 BL Breda
Postbus 6824, 4802 HV Breda
Tel. (076) 784911, Fax 710029
Telex 54195 rodl nl

JA ik wil per omgaande uw uitgebreide informatie over:

____

____

Naam ______________________

Funktie ______________________

Bedrijf ______________________

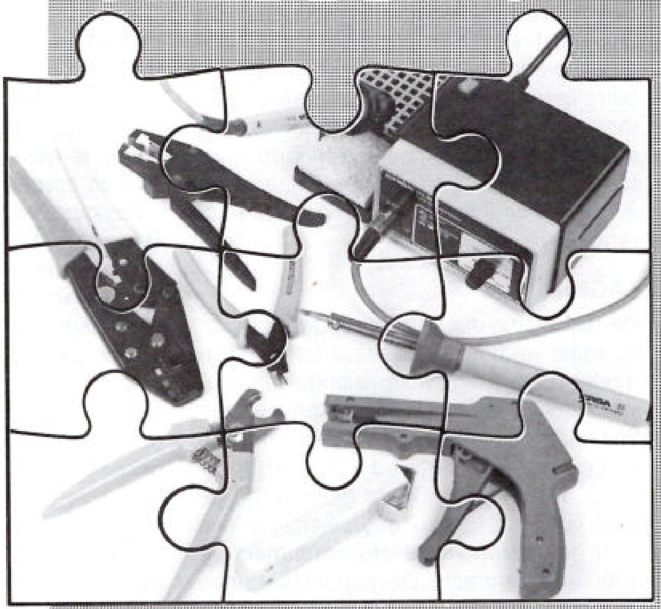
Adres ______________________

Postcode/plaats ______________________

Telefoon ______________________

U kunt deze coupon in een envelop ZONDER POSTZEGEL versturen aan:
Rodelco B.V. Electronics, Antwoordnummer 12002, 4800 VD Breda

AVT BIEDT U DE PASSENDE OPLOSSING



Een sluitend programma gereedschappen voor elektrotechniek en elektronika.

AVT levert een sluitend programma gereedschappen voor de verwerking van draad, kabel en elektronische komponenten. Zoals tangen voor het snijden, strippen, ontmantelen en aanklemmen, handtangetjes, soldeer- en desoldeergereedschap, wire wrap gereedschap etc. Geselekteerde gereedschappen die hoge kwaliteit probleemloos kombineren met scherpe prijs.

Uiteraard hebben we praktisch alle artikelen steeds op voorraad, zodat we u bijzonder snel kunnen leveren. Uitgebreide informatie zenden wij u graag toe.

AVT levert machines, gereedschappen en installatiemateriaal voor de elektrotechniek en de elektronika. Intensieve kennisoverdracht en snelle levering vullen elkaar perfekt aan.

AVT HEEFT'T

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

GEGEVENSVERBINDING

▷ Laag 2 van het D-kanaal verzorgt het transport en de foutcontrole van berichten tussen de netwerklaag en het fysieke ISDN-net. De CCITT-specificatie Q.921 (LAPD) beschrijft het bijbehorende protocol. Deze laag is deels in software en deels in hardware geïmplementeerd. Daarbij zorgt een afzonderlijke aansturingsroutine vóor de 79C30 er voor dat de overige programmatuur hardwareonafhankelijk is.
Ook laag 2 van het B-kanaal regelt het datatransport en de CRC-controle en doet dat deels in software en deels in hardware. Voorbeelden van protocollen voor laag 2 die worden gebruikt voor het B-kanaal zijn LAPB, LAPD en SDL. Evenals bij het D-kanaal zorgt een speciale besturingsroutine voor hardwareonafhankelijkheid, in dit geval door de 79C401 aan te sturen.

SOFTWAREOVERWEGINGEN

In het algemeen 'verbergt' elke laag de complexiteit van de bijbehorende functies voor de aangrenzende hogere laag. Een vanuit een hogere laag verzonden, relatief eenvoudig commando kan daardoor resulteren in een reeks complexe handelingen in de laag eronder. Wanneer bijvoorbeeld een entiteit uit laag 3 de basisopdracht *zend gebruikersdata* naar beneden stuurt, voert de entiteit van laag 2 verschillende handelingen uit. Dit omvat het verzenden van een datapakket, de ontvangst van een bevestiging en eventueel het opnieuw verzenden van de gegevens wanneer deze niet goed werden ontvangen. De netwerklaag komt nooit te weten of hernieuwde verzending noodzakelijk was en gaat er van uit dat laag 2 deze details afhandelt.

Het voordeel van een goede structuur is dat meerdere protocollen in een laag de faciliteiten van een aangrenzende laag kunnen delen. Het CCITT-protocol Q.921 voor laag 2 kan voor laag 3 van het D-kanaal bijvoorbeeld zowel het signaleringsprotocol (CCITT Q.931) dragen als X.25 voor de overdracht van gebruikersdata.
Evenzo presenteren de aansturingsroutines voor de 79C30A en de 79C401 aan laag 2 een gemeenschappelijke, hardwareonafhankelijke interface. De code van laag 2 kan dan ook worden gedeeld door het D-kanaal en de B-kanalen.

PROTOCOLONAFHANKELIJK

Een van de wezenlijke eigenschappen van ISDN is dat één terminal verschillende verbindingen kan opbouwen en daarbij bovendien meerdere protocollen voor het B-kanaal kan gebruiken. Bovendien draait onafhankelijk daarvan een ander pakket gelaagde protocollen op het D-kanaal op dezelfde tijd dat een reeks andere lagen het B-kanaal besturen.

Het principe van een veelheid aanprotocollen die vanuit één communicatie-interface kunnen worden gebruikt, verschilt nogal van de traditionele koppeling waarop een enkel geïntegreerd protocol draait (bijvoorbeeld X.25 of SNA/SDLC, maar niet beide). Momenteel hebben sommige computers meer dan één communicatieprotocol beschikbaar maar elk daarvan vereist specifieke interfacesoftware en -hardware. De mogelijkheid om verschillende protocollen op dezelfde hardware te kunnen draaien maakt een strakke indeling in lagen noodzakelijk en vereist voldoende verwerkingscapaciteit en geheugen in de ISDN-terminals.

□

Overzichtelijk Bij•de•Handig

EMM systeembakjes voor praktisch opbergen

EMM-systeembakjes zijn stapelbaar en vervaardigd van een slagvaste kunststof. Het EMM (Esmeijer Moduul Maat)-systeem is ontwikkeld om veel kleine artikelen efficiënt in laden op te bergen.

Met deze bakjes zijn laden sneller, beter en voordelig in te delen. Door de gekozen moduulmaten passen ze in elke lade.

Alle bakjes zijn te kombineren, zodat de artikelen naar soort, maat en aantal in de juiste bakjes overzichtelijk gegroepeerd kunnen worden opgeborgen.
Met deze bakjes is men niet gebonden aan een vast indelingspatroon.
Zij zijn uit een lade te nemen voor gebruik elders en stapelbaar, wat gemakkelijk is bij transport en gebruik op de werkplek.
De gladde bakjes voorkomen beschadigingen aan delikate produkten.
Door de praktische maten is indelen met een groot aantal posities mogelijk.

Bijzonder handig voor het opbergen van kleine artikelen, accessoires, gereedschappen, onderdelen, moeren, boutjes, ringen, pennetjes, elektronika komponenten, en 1001 dingen meer.

2 uitvoeringen

EMM-systeembakjes zijn leverbaar in oranje gekleurd slagvast kunststof voor algemeen gebruik en in een zwart gekleurde anti-statische uitvoering van een speciale koolstofhoudende kunststof voor het opbergen van statisch gevoelige komponenten.

Dokumentatie met gratis monsterset zenden wij u gaarne toe.

6+3 MODUUL MATEN

bestel nr.	maat	hoog
3544	52 x 52	35
3596	52 x 78	
3572	52 x 104	
3548	52 x 156	
3564	78 x 78	
3536	104 x 104	
5564	78 x 78	55
5536	104 x 104	
5524	104 x 156	

ESMEIJER BV
Postbus 6005 • 3002 AA Rotterdam • Tel. 010-415 27 88 • Telex 22314 • Telefax 010-437 89 66

SIEMENS

Smoorspoelen, condensatoren en filters voor HF-ontstoring

Een volledig programma

De opgave: complete en betrouwbare HF-ontstoring bij vele toepassingsgebieden van de moderne elektronica.

Siemens biedt u de oplossing:

- X- en Y-condensatoren
- smoorspoelen
- filters.

EMC HF-ontstoringscomponenten van Siemens. Een compleet produktprogramma van de hoogste kwaliteit, met internationale goedkeuringen, blinkt uit door:

- hoge kwaliteitstandaard
- internationale keurmerken
- hoge storingsonderdrukking door geoptimaliseerde filterschakelingen
- breed typespectrum, in kleine stappen onderverdeeld
- goede prijs/prestatieverhouding.

Hierbij komt de zekerheid van een betrouwbare en terzake kundige partner met traditie, ervaring en knowhow. Siemens kan daarom ook bij speciale ontstoorproblemen individuele oplossingen bieden.

Het Siemens applicatie-laboratorium staat ter beschikking voor het onderzoek van specifieke klantenwensen, bijvoorbeeld in het kader van stoorspannings- en stoorveldsterktemetingen.

Nadere informatie kunt u aanvragen met de antwoordkaart. U kunt natuurlijk ook direct bellen met de heer A.R.W. Snelders, telefoon 070-78 27 52 (doorkiesnummer).

Siemens Nederland N.V.
Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen,
Postbus 16 068
2500 BB Den Haag

Elektronica van Siemens, voor een toekomst met perspectief.

Distributeurs:

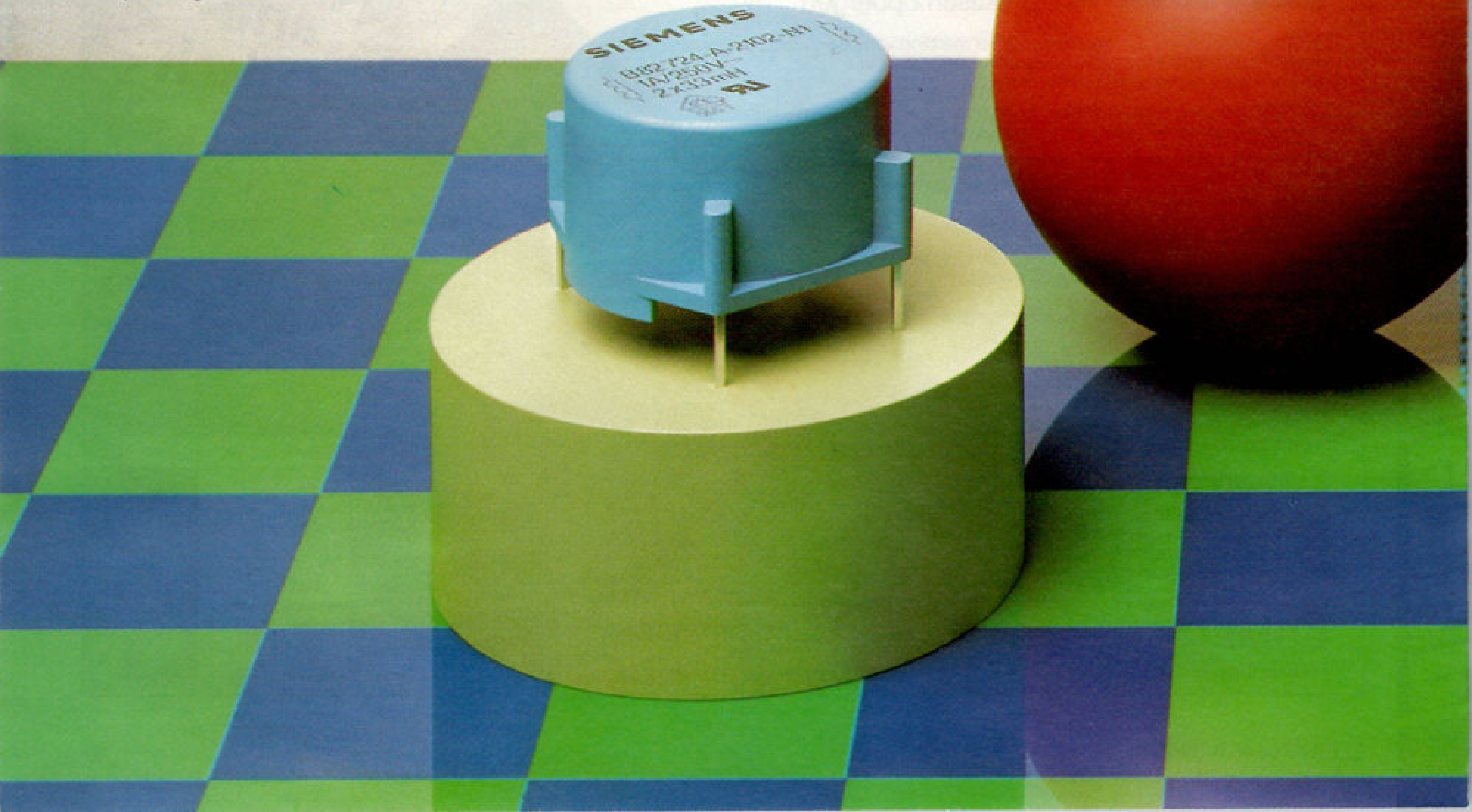
Texim te Haaksbergen
Groep Siemens componenten
telefoon 0 54 27-3 33 33

Elincom te Stadskanaal
telefoon 0 59 90-148 30

Elincom te Zoetermeer
telefoon 079-42 20 61

Vekano te Eindhoven
telefoon 0 40-82 98 98

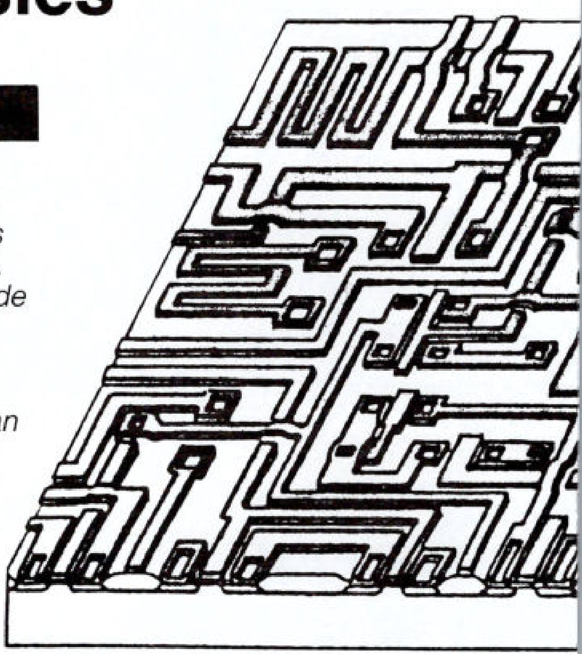
Elektronika 2000 BV
telefoon 0 20-36 09 01



SIEMENS

J.C. MEIJER

Integreren in drie dimensies



planair IC

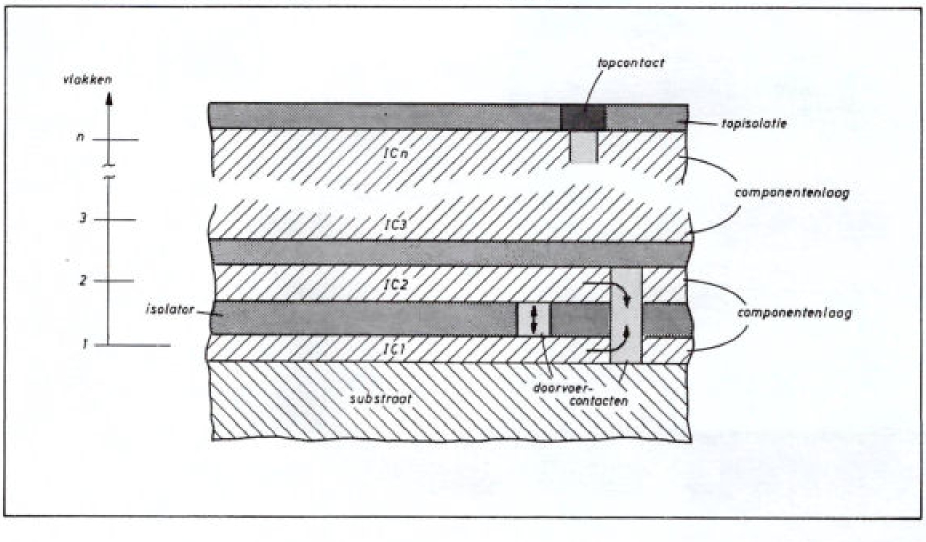
Over het stapelen van IC-structuren

Vergroting van de pakkingsdichtheid is nog steeds het devies van de halfgeleiderindustrie. Tot dusver is verdere miniaturisatie steeds bereikt door verkleining van de afmetingen van planaire structuren. Bepaald attractief zou het echter zijn indien men in staat was ook de derde dimensie bij het streven naar miniaturisatie te betrekken. Welke perspectieven dit kan openen, blijkt uit het volgende voorbeeld. Laten we daarbij de gedachten bepalen tot een conventionele geïntegreerde schakeling die op een oppervlakte van 1 cm² een veelheid van transistoren herbergt. Zouden we er nu in slagen dezelfde componenten laagsgewijs te stapelen, dan zou in theorie alles passen in een kubusje silicium met zijden van 1 mm. Nog steeds is dan sprake van een dun stukje silicium; de oppervlakte ervan is echter een factor 100 kleiner dan die van het oorspronkelijke planaire kristal. Al ettelijke jaren geleden was dit perspectief de drijfveer voor onderzoek aan driedimensionale structuren. Veel sterker dan bij planaire structuren het geval is, wordt de voortgang bemoeilijkt door technologische beperkingen ten aanzien van produktie-opbrengst en warmte-afvoer. In AEG's laboratoria te Ulm werkt een groep onderzoekers aan 3D-structuren die veelbelovend, en toch op enige termijn realiseerbaar lijken.

Driedimensionale IC's (3D-IC's) kan men zich voorstellen als bestaande uit gestapelde componentenvlakken die elk weer zijn opgebouwd uit ten minste één halfgeleiderlaag, zie fig. 1. Bij voorkeur wordt silicium als basishalfgeleidermateriaal gekozen. Onder bepaalde restricties zijn evenwel ook III/V-halfgeleiders (GaAs e.d.) mogelijk. Vervaardiging van de componentenstructuren in elk vlak vindt plaats met dezelfde processen die momenteel voor tweedimensionale IC's gebruikelijk zijn. Zoals blijkt uit fig. 2, wordt tussen twee componentenvlakken steeds een isolerende laag aangebracht, waarbij afzonderlijke doorvoercontacten via de isolatielaag de elektrische verbindingen tussen de vlakken tot stand brengen. Op het bovenste vlak zijn de aansluitingen voor de elektrische toegang tot alle vlakken geconcentreerd.

Ter vergelijking met conventionele planaire structuren kunnen we het begrip relatieve pakkingsdichtheid gebruiken; dit is een getal dat aangeeft met welke factor de pakkingsdichtheid toeneemt met het aantal gestapelde vlakken. In theorie kan dit getal zelfs groter zijn dan het aantal componentenvlakken aangeeft. Weliswaar kosten de verticale intervlakverbindingen oppervlakte; deze kan echter in veel gevallen kleiner zijn dan die van planaire IC's waarbij de bedrading vaak 50% of meer van de kristaloppervlakte opslokt. Bovendien is meestal een verkleining van de verbindingsoppervlakte mogelijk door een geschikte partitionering in functieblokken en toewijzing daarvan aan de verschillende vlakken. Tegenover de oppervlaktewinst van de bedrading vermeldt de balans echter ook een verliespost, veroorzaakt door de bij 3D-structuren omvangrijkere ontkoppelingsmaatregelen. Fig. 3 laat zien hoe de bereikbare winst in pakkingsdichtheid een compromis vormt van de gerealiseerde distributie van intervlakverbindingen en ontkoppelingsmaatregelen. Afhankelijk van het type schakeling kan een 3D-struc-

Fig. 2. Principe van driedimensionale integratie. Tussen twee componentenvlakken bevindt zich steeds een isolerende laag. Afzonderlijke doorvoercontacten via de isolatielaag geven de elektrische verbindingen tussen de vlakken. Daarbij is met een verbinding tussen twee opeenvolgende vlakken slechts de contactoppervlakte in beide vlakken gemoeid. Intervlakverbindingen naar andere niveaus gaan uiteraard ten koste van oppervlakte in het te passeren vlak. Alle contacten naar de „buitenwereld" zijn samengebracht op de toplaag.



TECHNIEK

Dit artikel is een uitwerking van de voordracht „*Dreidimensionale Integration, Konzepte für multifunktionale ICs*", op 20 oktober jl. gegeven door *dr. ing. U. König* ter gelegenheid van het drieëntwintigste „Technische Presse-Colloquium" van AEG. Dr. König is als projectleider 3D-technieken verbonden aan AEG's onderzoeksinstituut te Ulm (BRD).

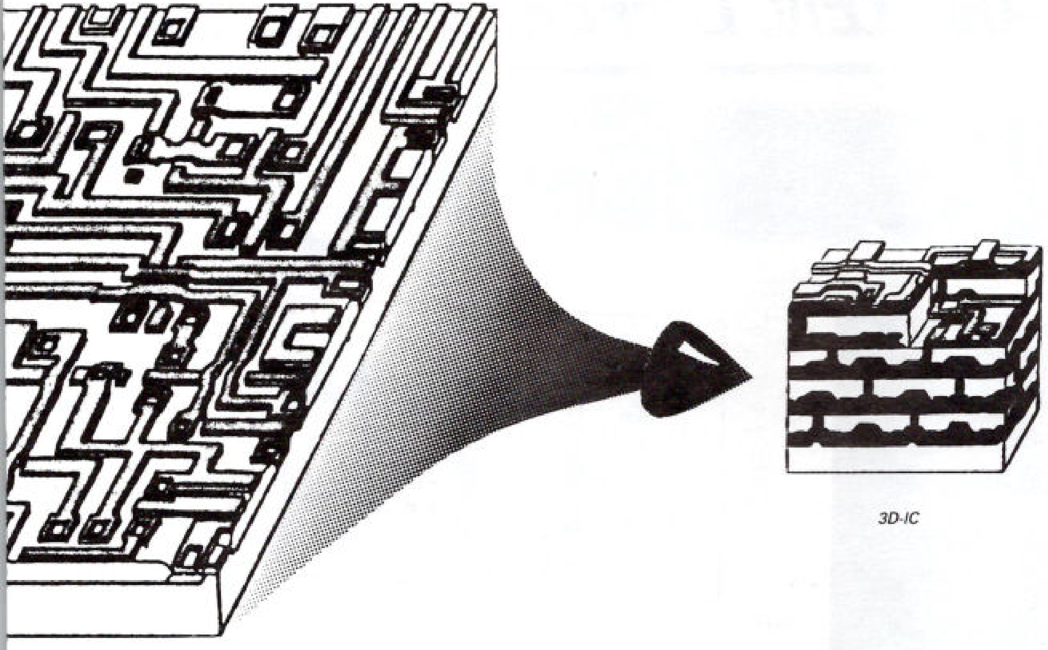


Fig. 1. Driedimensionale IC's zijn opgebouwd uit gestapelde componentenvlakken die elk uit één of meer lagen opgebouwde halfgeleiders bevatten.

tuur met zes vlakken bij benadering een vijf tot acht maal grotere pakkingsdichtheid opleveren.

Er is echter nog een belangrijk aspect dat het werken in drie dimensies aantrekkelijk maakt. Ten opzichte van planaire structuren is namelijk niet alleen minder bedradingsoppervlakte nodig, maar kan ook de gemiddelde bedradingslengte aanzienlijk korter zijn. Natuurlijk is evenals bij planaire IC's horizontale bedrading nodig die de verbindingen tussen de afzonderlijke componenten in de vlakken tot stand brengt. Wegens de geringe afmetingen van een 3D-vlak blijft evenwel de maximale lengte van deze bedrading beperkt. Bovendien bestaat een belangrijk deel van de verbindingen uit verticale doorvoeren waarvan de lengte niet groter is dan enkele micrometer, dat wil zeggen de afstand tussen een of meer vlakken. Kortere verbindingen leiden tot kortere looptijden en daarmee tot een snellere signaalverwerking. Naarmate een gegeven schakeling is opgebouwd uit meer 3D-vlakken, kan men een meer dan evenredige winst in verwerkingssnelheid binnenhalen. Dit verband tussen verwerkingssnelheid, verbindingslengte en aantal componentenvlakken is grafisch gepresenteerd in fig. 4.

Evenals de pakkingsdichtheid (fig. 3) hangt ook de bereikbare verwerkingssnelheid sterk samen met het voor een gegeven schakeling uitgewerkte 3D-ontwerp. In hoeverre een 3D-ontwerp werkelijk de potentiële voordelen oplevert, wordt in sterke mate bepaald door een reeks van ontwerpoverwegingen. Belangrijke aspecten zijn in dit verband de opdeling in componentenvlakken, de stapelvolgorde en de verbindingsconfiguraties die dan uit het ontwerp ▷

Fig. 3. De met 3D-integratie bereikbare winst in pakkingsdichtheid hangt af van de gerealiseerde distributie van intervlakverbindingen in relatie tot de noodzakelijke ontkoppelingsmaatregelen.

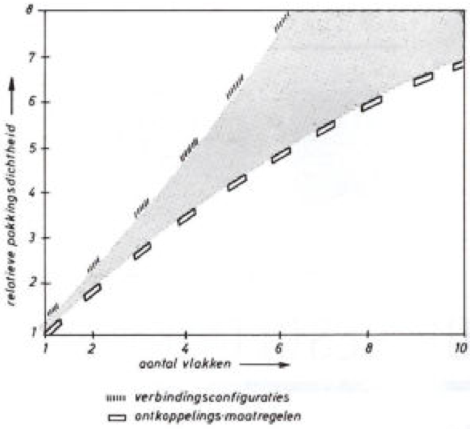
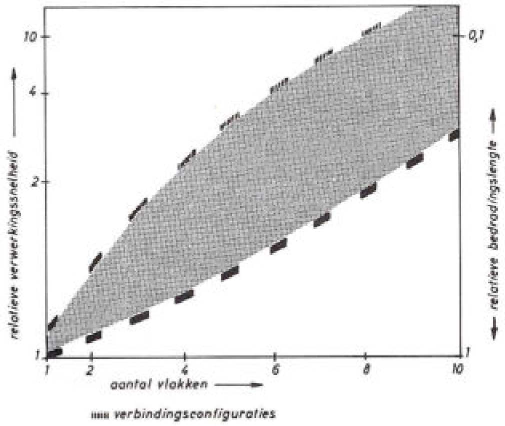
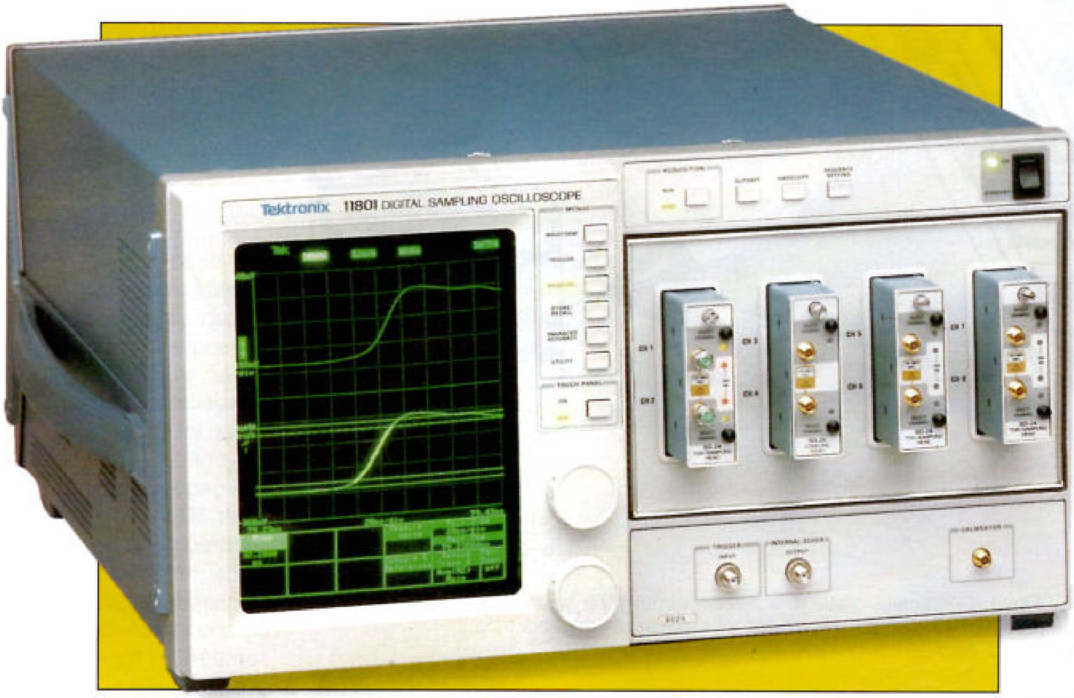


Fig. 4. Verband tussen verwerkingssnelheid, verbindingslengte en aantal componentenvlakken. Integratie van meer vlakken kan een meer dan evenredige winst in verwerkingssnelheid geven.



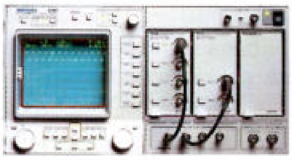
DIGITALE SAMPLING.
20 GHz, 136 KANALEN. DIFFERENTIELE TDR.



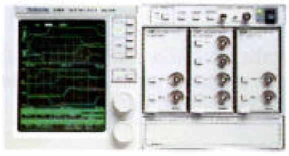
SNELLER, NAUWKEURIGER.

DE 11800-SERIE DIGITALE SAMPLING OSCILLOSCOPEN VAN TEKTRONIX.
Stijgtijd minder dan 17.5 ps. 8 bits verticale resolutie bij alle verticale versterkingsfactoren. 16 automatische meetprocedures. Simultane afbeelding van acht signaalelementen. Automatische scherminstellingen en autotriggering. En, uniek voor 20 GHz oscilloscopen, een uitbreidingsmogelijkheid tot maximaal 136 kanalen.
De 11800 oscilloscopen van Tektronix: uiterst geavanceerd in techniek, uiterst makkelijk in gebruik. Het aanraakscherm en de interactieve aanraakmenu's reduceren tijdrovende en omslachtige meetinstellingen tot enkele handelingen. Snel en eenvoudig. Daardoor krijgt u uw handen vrij voor puur ontwerpen en testen van high-speed computercomponenten, IC's en digitale telecommunicatie-apparatuur inclusief optische vezels en microgolf-transmissiesystemen. Met de unieke differentiële TDR meetmethode test u "twisted pair" kabels en transmissielijnen op gedrukte schakelingen.
De modulaire opbouw zorgt voor een snelle aanpassing aan nieuwe meetbehoeften. De 11800-serie maakt deel uit van de Tektronix 11000-lijn oscilloscopen. Deze serie bestaat uit de counter-timer scope 11301A, de counter-timer scope 11302A met de unieke micro channel plate CRT. En de uiterst nauwkeurige digitale scopes, de 11401 en 11402.
Alle programmeerbaar. Op en top gebruiksvriendelijk. Een nieuw tijdperk in golfvormanalyse. Ontwikkeld door Tektronix. Voor u.

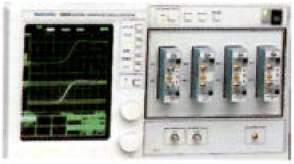
Uitgebreide documentatie: Tel.: 02503-13300, afd. Test & Measurement, Tektronix Holland N.V.,
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp.



11300 serie
400/500 MHz. Analoog.
750 MHz 10-digit.
Counter/Timer.
Videotrigger.
RAM-geheugen.
Aanraakscherm.



11400 serie
500 MHz.
1 GHz. Digitaal.
3 verticale versterkers.
Simultane weergave tot 8 signalen.
Aanraakscherm.



11800 serie
20 GHz. Digitaal.
136 kanalen.
Autoset.
Differentiële TDR.
Aanraakscherm.

TECHNOLOGIE GERICHT OP RESULTATEN

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

van de afzonderlijke vlakken resulteren. Het uitwerken van een samenhangend stelsel ontwerpregels vormt nog een niet geringe uitdaging aan onderzoekers die zich met driedimensionale structuren bezighouden.

MULTIFUNCTIONELE 3D-IC'S

In het voorgaande ligt besloten dat een 3D-structuur problematischer wordt naarmate men poogt een groter aantal vlakken te realiseren. Forse praktische beperkingen vloeien ook voort uit de eisen ten aanzien van een toereikende warmte-afvoer en voldoende kleine schakelingscapaciteiten (die uiteraard een negatieve invloed hebben op de verwerkingssnelheid). Naar huidige maatstaven vereist het fabricageproces bovendien uiterst complexe en kostbare apparatuur en daalt de produktie-opbrengst drastisch naarmate het aantal vlakken toeneemt. Niettemin is het streven van Japanse onderzoekers al vele jaren gericht op het realiseren van 3D-structuren met een groot aantal vlakken. Ondanks grote inspanningen en investeringen konden zij, niet in de laatste plaats wegens de genoemde beperkingen, tot op heden geen doorbraak bewerkstelligen.

Daarom heeft men bij AEG het vizier gericht op een andere 3D-categorie: de zogenoemde multifunctionele 3D-IC's die ten opzichte van planaire IC's al met twee tot vier vlakken aantrekkelijke eigenschappen vertonen. Zulke 3D-componenten kunnen bestaan uit een combinatie van digitale en analoge schakelingen en ook zijn samengesteld uit verschillende halfgeleidermaterialen, bijvoorbeeld silicium en galliumarsenide. Fig. 5a geeft een globaal idee van zo'n structuur, in dit geval een schakeling die is samengesteld uit componenten van verschillende complexiteit. De drie vlakken zijn hier achtereenvolgens gereserveerd voor conventionele siliciumcomponenten, Si-componenten met een complexe heterostructuur en passieve componenten. Denkbaar is echter ook dat men, zoals in fig. 5b, een GaAs-IC en een Si-IC tot één samenwerkend geheel combineert. In dat geval is een monokristallijne isolatielaag vereist voor de noodzakelijke kristallografische aanpassing tussen de onderscheiden kristalroosterstructuren van beide materiaalgroepen. Nog attractiever lijkt de in fig. 5c aangeduide 3D-variant, die een Si-IC combineert met elektro-optische GaAs-componenten. Daarmee kan men zeer compacte opto-elektronica realiseren met optimaal profijt van de eigenschappen van beide halfgeleidermaterialen.

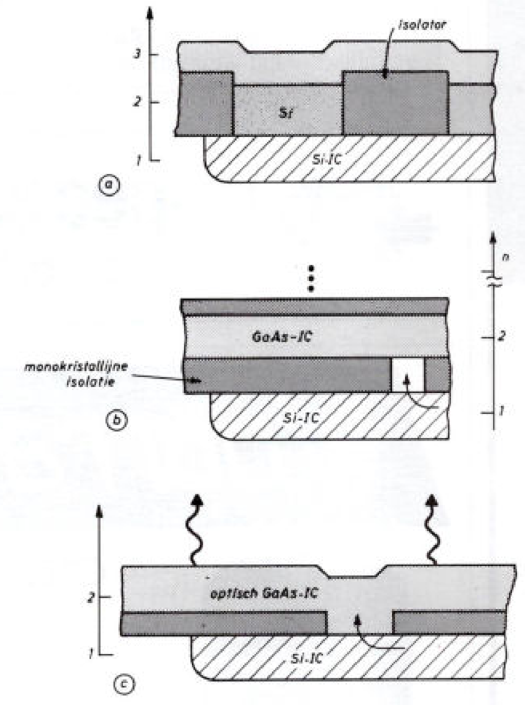


Fig. 5. Mogelijke lagenschema's voor multifunctionele 3D-IC's.

Bij de gegeven voorbeelden liggen de voordelen van driedimensionale structuren niet zozeer in de grotere pakkingsdichtheid. Vooral de integratie van complexe heterostructuren en/of schakelingen uit verschillende halfgeleidermaterialen maken zulke IC's aantrekkelijk. Niet zonder grond verwacht AEG dat dergelijke multifunctionele IC's in de toekomst aan betekenis zullen winnen. Begin 1987 nam deze onderneming daarom het onderzoek naar multifunctionele 3D-structuren ter hand. Dit onderzoek vindt overigens plaats in het kader van een voorgenomen samenwerking tussen diverse Westduitse instituten, met overheidssteun van het *Bundes-Ministerium für Forschung und Technologie*. AEG's onderzoekers slaan daarbij nieuwe wegen in. Maar ook wordt voortgebouwd op de ruime ervaring met de deels zelf-ontwikkelde technologie voor Si-molecuulbundel-epitaxie [1].

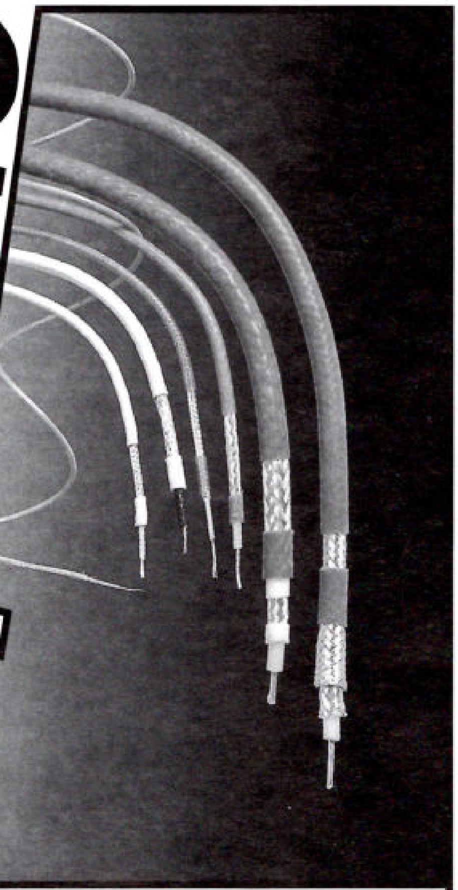
3D-TECHNOLOGIEËN

Voor het opbouwen van 3D-schakelingen kan men grotendeels teruggrijpen naar technologieën voor conventionele IC's. Het vervaardigen van de te stapelen monokristallijne halfgeleiderlagen vereist echter nieuw te ontwikkelen procédé's. In beginsel bestaat daartoe de keus uit twee basistechnologieën. Tot dusver is bij het onderzoek aan 3D-structuren vooral gebruik gemaakt van opdampen, gevolgd door een rekristallisatiebewerking. Volgens deze aanpak wordt polykristallijn silicium, of soms een ander halfgeleidermateriaal, opgedampt op een amorf materiaal (bijvoorbeeld siliciumdioxyde) dat dient als isolatie tussen de vlakken die de actieve componenten bevatten. Door thermische rekristallisatie wordt het polysilicium dan waar nodig monokristallijn gemaakt. Meestal gebeurt dit met behulp van een lasersysteem dat de beoogde lokaties uitgloeit bij een temperatuur van ruim 1000 °C. Na afkoeling en stolling is dan monokristallijn materiaal ontstaan.

Modernere technieken, waaraan ook in AEG's laboratoria te Ulm wordt gewerkt, zijn gebaseerd op silicium-molecuulbundel-epitaxie. Met Si-MBE is het mogelijk rechtstreeks monokristallijne structuren te vervaardigen. Dit geldt voor zowel de halfgeleidervlakken, de isolatielagen (bijvoorbeeld CaF_2 met een aan het Si-kristalrooster aangepaste roosterafstand) en de geleiderstructuren zoals nikkelsilicide ($NiSi_2$). Op deze wijze kan men meerlaags vlakken met actieve componenten groeien en hierop naar believen isolatie- of verbindingslaagjes stapelen.

Welke mogelijkheden MBE biedt, is in fig. 6 schematisch in kaart gebracht. MBE kan bij wijze van spreken in een „zee" van polykristallijn halfgeleidermateriaal monokristallijne halfgeleider-eilandjes formeren. Het groeien van MBE-laagjes kan plaatsvinden bij relatief lage temperaturen (circa ▷

capable



Coaxiale kabels met Teflon® diëlectricum, het meest uitgebreide programma van Europa!

coaxiale kabels

Uiteraard coaxiale kabels volgens MIL-C-17, maar daarnaast triaxiale kabel, low-noise uitvoeringen, extra flexibele en microminiatuur versies (<1 mm). Vele standaard types uit voorraad, levering met C.O.C., AXON' is immers AQAP / QPL erkend.

capable

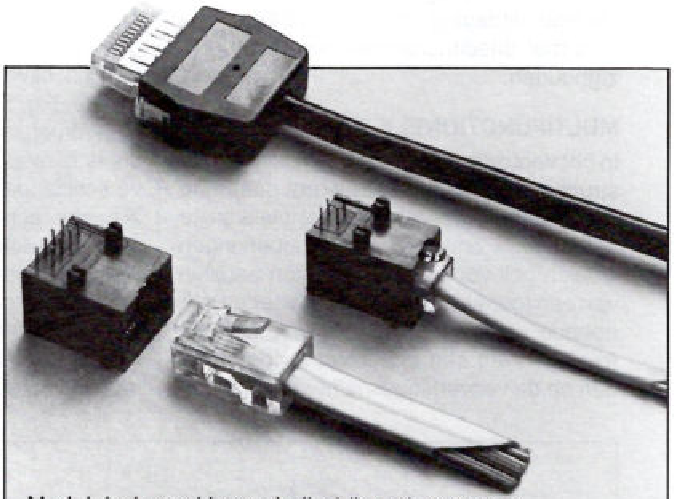
AXON' uniek in kwaliteit. Capable voor expertise en service.

axon

CAPABLE B.V. CABLE APPLICATION ENGINEERS

Rudonk 14, P.O. Box 2122, 4800 CC Breda, The Netherlands. Telephone: 076-416456 Fax: 076-417192 Telex: 74195 cable nl.*

Het klikt tussen ons



Modulaire konnektoren vindt u bij ons in een grote verscheidenheid. Variërend van vier-, tot zes-, acht-, zelfs tienpolig. Het grootste deel leveren wij direkt uit voorraad.

elspec 1001 elektro(tech)nische specialiteiten.

Turfstekerstraat 55 – Postbus 1144, 1430 BC Aalsmeer
Tel. 02977 – 28 999 Telex 10220 Fax 02977 – 25 508

Voorraad

CRC SPRAY'S

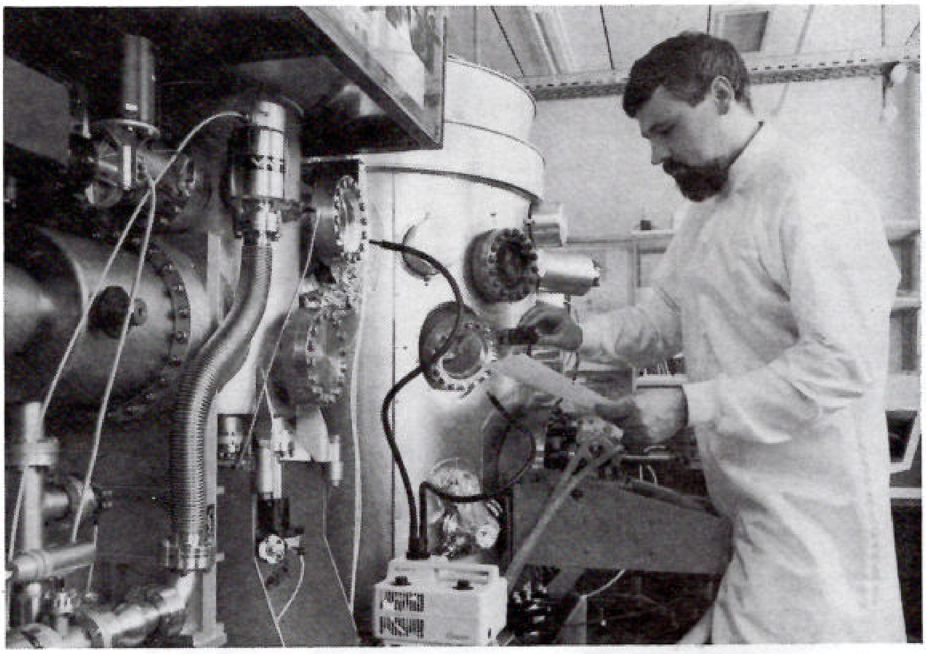
- Electrical Silicone smeert, is waterafstotend en laat een doorzichtige beschermende film na
- onontvlambaar, niet korrosief en vlekt niet
- stabiele viskositeit tussen -40°C en +255°C
- optimale smering tussen metaal en niet-metaal
- CRC Silicone - 300ml bus ƒ 16,50 exkl.btw.

CRC

Uw ideale elektronikapartner!

Postbus 9299
3506 GG Utrecht
Telefoon (030)-611 855
Fax. (030)-623 464

DISPLAY Elektronika



Deel van de in AEG's onderzoeksinstituut te Ulm opgestelde installatie voor molecuulbundel-epitaxie.

meer componentlaagjes veroorzaken. Uit onderzoek aan een nieuw type met MBE vervaardigde diode is gebleken dat het door AEG toegepaste proces deze voorwaarde vervult. Fig. 7 toont de opbouw van deze zogenoemde differentiële diode, die zich van conventionele mesadioden onderscheidt doordat de diodestructuur niet is omgeven door lucht maar door isolerend polysilicium. Zodoende wordt een planair oppervlak verkregen en is de diode geschikt voor monolithische integratie.

DRIEDIMENSIONALE IC-CONCEPTEN

De zojuist vermelde differentiële MBE-diode vervult een sleutelrol zowel als testcomponent bij het ontwikkelen van de MBE-technologie als bij de ontwikkeling van 3D-concepten. Aan de hand van enkele 3D-concepten en al gerealiseerde proefschakelingen zullen we nu de toepassing van differentiële molecuulbundel-epitaxie illustreren. Fig. 8 geeft een doorsnede van een concept voor stapeling van tenminste twee vlakken met transistoren. De actieve com- ▷

▷ 550 °C), laag genoeg om thermische beschadiging van een onderliggend componentenvlak te verhinderen. Bij het AEG-onderzoek wordt voornamelijk gebruik gemaakt van differentiële MBE. Dit procédé is geschikt voor het vervaardigen van multifunctionele 3D-systemen en tevens voor het stapelen van vlakken met gelijksoortige componenten. Differentiële MBE ontleent zijn betekenis voor de 3D-technologie bovenal aan de voortreffelijke eigenschappen van het polysilicium dat bij deze depositietechnologie aan het simultaan gegroeide monosilicium grenst. Polysilicium vormt een isolator waarvan de weerstand ongeveer 10^6 maal hoger is dan van overeenkomstig gedoteerd monosilicium. Daarmee heeft dit materiaal uitstekende eigenschappen voor de zijwaartse isolatie van actieve componenten in de monosilicium-eilandjes. Bij voldoende grote verontreinigingsconcentraties (groter dan 10^{19}/cm^3) gedraagt polysilicium zich daarentegen als een geleider met een soortelijke weerstand die overeenkomt met die van geleidend monokristallijn silicium. Zodoende kan het polysilicium tevens dienen als geleider voor de planaire verbindingsstructuren in een componentenvlak.

Bijzondere aandacht verdient de grenslaag tussen het polysilicium en het monosilicium. Vooral geldt dit indien de monosiliciumstructuur, zoals bij moderne componenten gebruikelijk is, bestaat uit een veelheid van halfgeleiderlaagjes. In zulke heterostructuren mogen namelijk lekstromen in de verticale polysiliciumisolatie onder geen beding een kortsluiting tussen een of

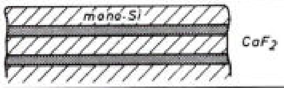
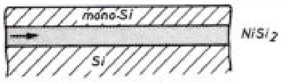
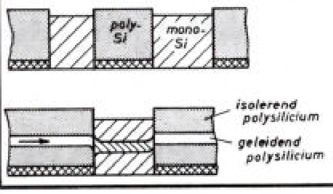
procédé	materiaal	lagenschema
MBE	CaF_2 (monokristallijne isolatoren)	
MBE	$NiSi_2$ (monokristallijne geleiders)	
differentiële MBE	monosilicium in polysilicium	

Fig. 6. Overzicht van de toepassingsmogelijkheden van molecuulbundel-epitaxie (MBE) bij de vervaardiging van driedimensionale IC-structuren.

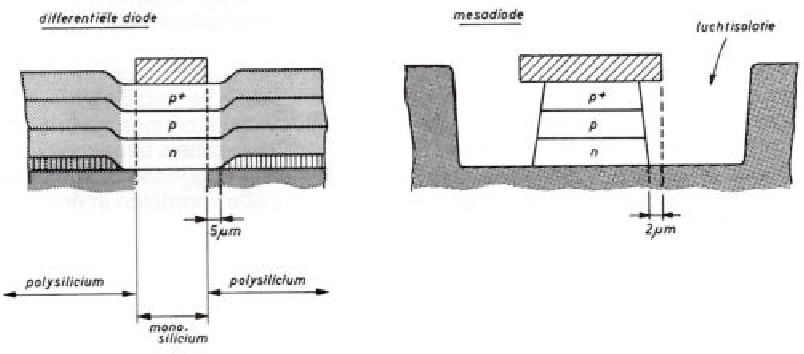
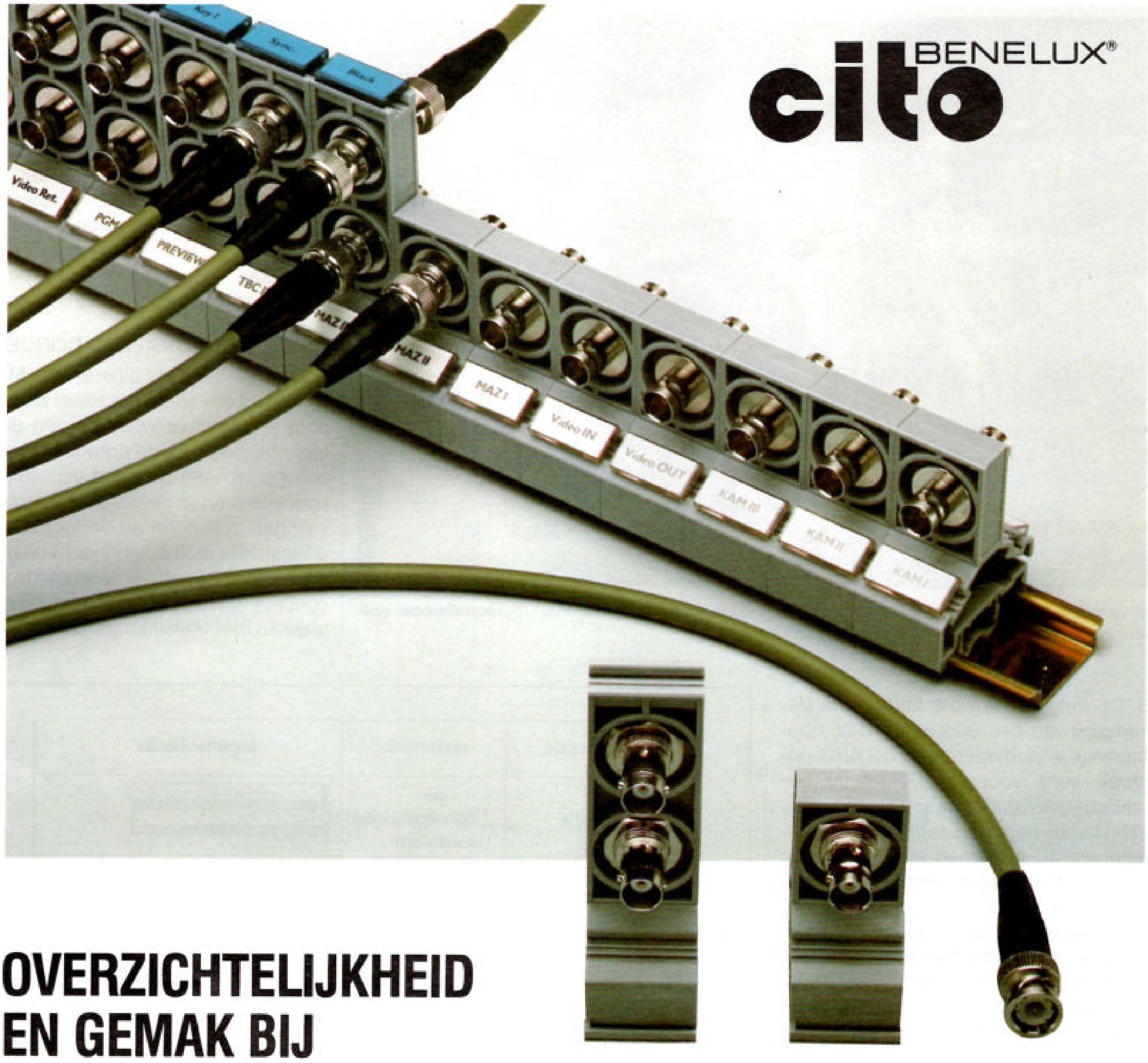


Fig. 7. Structuur van de door differentiële MBE vervaardigde „differentiële diode". Waar een conventionele mesadiode is omgeven door lucht, wordt de differentiële diode geïsoleerd door een ring van polysilicium hetgeen een planair oppervlak oplevert.



OVERZICHTELIJKHEID EN GEMAK BIJ COAX-BEKABELING.

BNC-verbindingsklemmen op montagerail maken dat bereikbaar.

Eenvoud blijft het kenmerk van het ware. Ook in techniek. De Phoenix BNC-verbindingsklemmen zijn daar wel een zeer sprekend voorbeeld van. Want daarmee kunt u voortaan Coax-kabels, voorzien van BNC-konnektoren, snel en overzichtelijk op DIN-EN montagerails verwerken. En vooral bij grote installaties kan die overzichtelijkheid van essentieel belang zijn.
Deze BNC-verbindingsklemmen stellen u bovendien in staat om duidelijk koderingen aan te brengen.

Dat geldt evenzeer voor de twee-etage bouwwijze, waarmee een nog hogere montagedichtheid te bereiken valt.
De Phoenix BNC-verbindingsklemmen maken het interface karakter van aansluitklemmen nu dus ook voor Coax-kabels bereikbaar. De voor u klaarliggende dokumentatie geeft u alle voordelen in één oogopslag.

Overtuig uzelf. Als u vandaag belt, heeft u morgen alle technische specifikaties in huis. Maar die snelheid bent u van Cito Benelux gewend, nietwaar?

Cito Benelux bv
Postbus 246/Hengelder 56
6900 AE Zevenaar
tel.: 08360 - 91720
telex: 45974 / fax: 08360 - 28049

PHOENIX CONTACT

▷ ponenten zijn aangebracht in monokristallijne gebiedjes die zijn omgeven door simultaan gegroeid polykristallijn materiaal. In het geval dat normale bipolaire transistoren zijn gewenst, kunnen alle transistorlagen uit silicium bestaan. Wegens het betere transistorrendement wordt echter bij voorkeur een lagenstructuur van verschillende materialen gekozen. Zulke zogenoemde heterobipolaire transistoren kunnen zijn samengesteld uit bijvoorbeeld Si en SiGe. Tussen de componentenvlakken bevindt zich een goed geleidende laag (goede resultaten geeft silicide) die dient als gemeenschappelijk emittercontact voor de transistoren in beide vlakken. Op vergelijkbare wijze zijn ook aansluitingen voor bases en collectoren gerealiseerd.

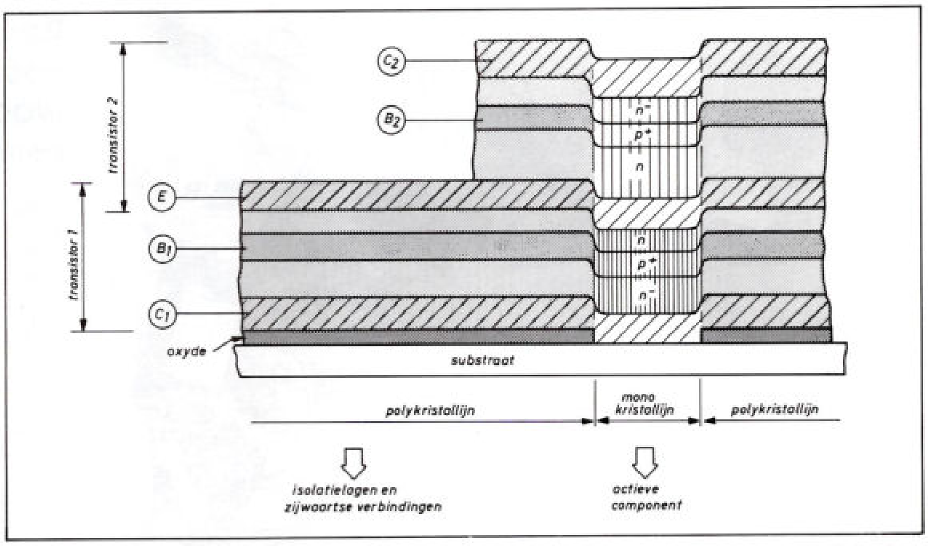
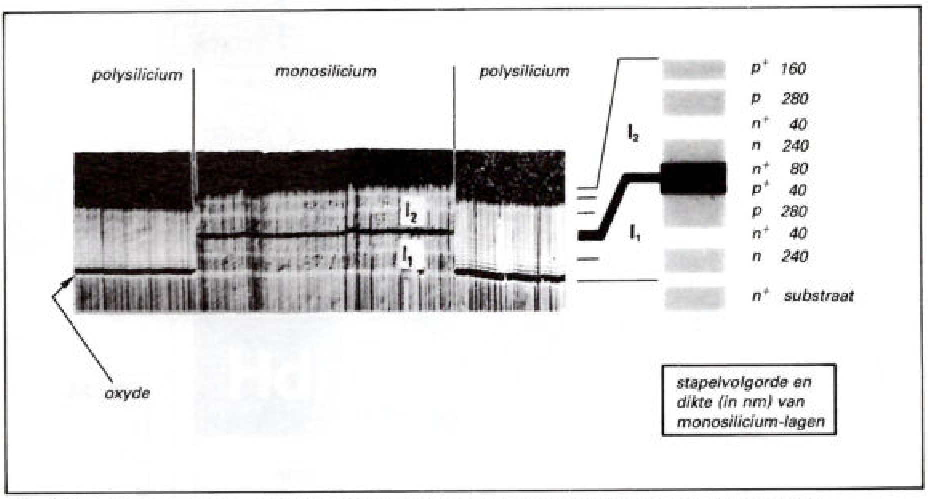


Fig. 8. 3D-concept voor stapeling van tenminste twee vlakken met transistoren in monokristallijne gebiedjes, omgeven door simultaan gegroeid polykristallijn materiaal.

- DUBBELE IMPATTDIODE

Reeds als proefschakeling gerealiseerd is een tweede concept, waarvan afb. 9 een „doorgezaagd blokje" laat zien, waarnaast schematisch de lagenstructuur is aangegeven. Dit 3D-produkt betreft een stapel van twee impattdioden, waarbij de multilaags structuur van monokristallijn silicium is omgeven door isolerend polysilicium. Ter verbetering van het contact tussen beide dioden zijn twee sterk gedoteerde en uiterst dunne laagjes (40 nm resp. 80 nm) aangebracht. Om capaciteitsredenen lopen deze contactlaagjes niet door in de polykristallijne isolatielaag.



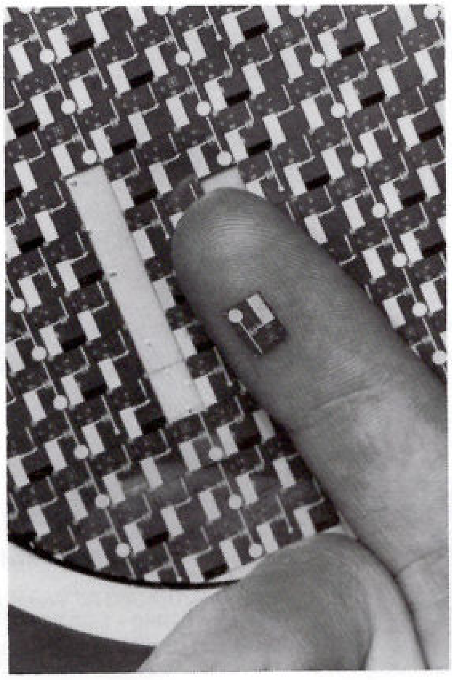
Afb. 9. Doorsnede van een als 3D-proefschakeling gerealiseerde dubbele impatt-diode.

Impattdioden vinden toepassing als 90-GHz-oscillator en zijn al langere tijd bij AEG in ontwikkeling [2]. De zeer compacte 3D-combinatie van twee in serie geschakelde impattdioden beoogt enerzijds het door impatt-oscillatoren geleverde vermogen te verbeteren en is anderzijds gericht op monolithische integratie met andere componenten, die zich eventueel in een ander vlak kunnen bevinden. Ook hier kan het onderling verbinden van de componenten plaatsvinden door zijwaartse aansluiting over geleidende polysiliciumlagen.

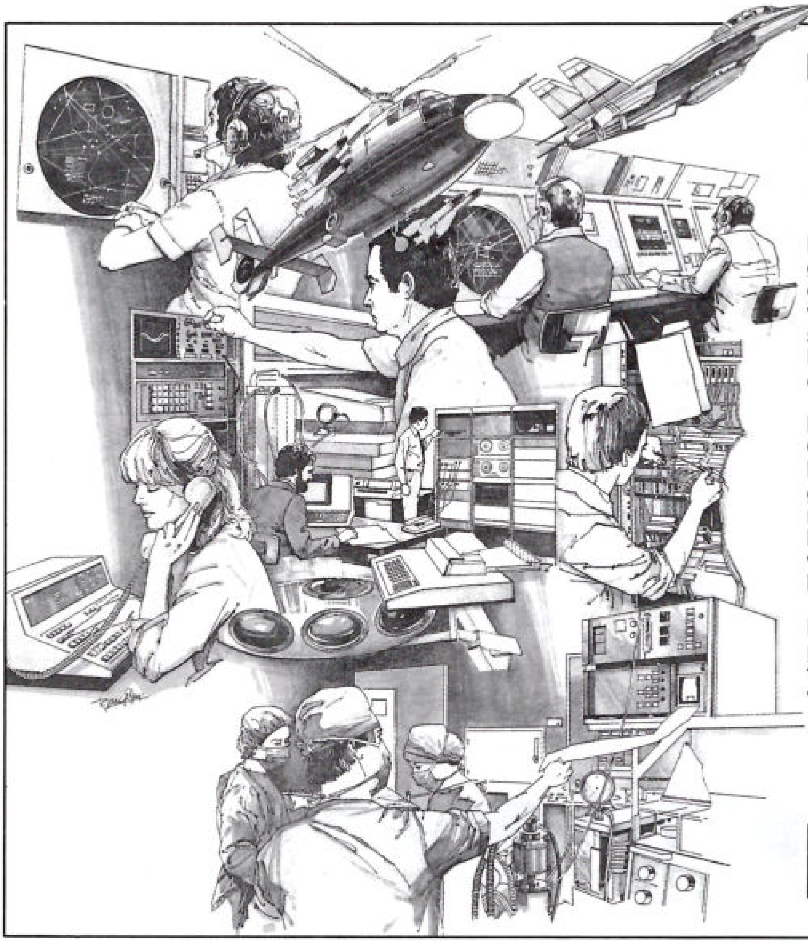
- MICROGOLFZENDER

Een sprekend voorbeeld van een multifunctioneel 3D-concept is afgebeeld in fig. 10. Deze figuur geeft een schematisch idee van de opbouw van wat AEG betitelt als een intelligente microgolfzender. We zien dat de drie vlakken elk zijn „ingevuld" met componenten die verschillende functies uitvoeren en volgens een andere receptuur zijn vervaardigd. Het eerste vlak wordt in beslag genomen door een conventionele geïntegreerde schakeling die werkt als stroomregeling voor de millimetergolfdioden (van bijvoorbeeld het zojuist behandelde impatt-type) in het middelste vlak. Vlak 3 is het domein van de resonator en de in striplijntechniek uitgevoerde millimetergolf-zendantenne. Door een wat andere invulling van de verschillende vlakken zijn ook 3D-microgolfontvangers zeer wel denkbaar. In dat geval wordt het topvlak gereserveerd voor de ontvang-antenne, het middenvlak voor de met dioden opgebouwde mengschakeling en het onderste vlak voor de signaalverwerking.

Hoe de onderzoekers dit plan willen vertalen in een concrete 3D-halfgeleider is aangegeven in fig. 11. We zien hier de doorsnede van een in silicium uit te voeren millimetergolf-IC, overeenkomstig fig. 10. Voor ▷



Plak met de eerste monsters van een experimentele geïntegreerde 3D-schakeling voor de millimetergolftechniek. Deze IC's zijn met behulp van molecuulbundel-epitaxie laagsgewijs opgebouwd en bestaan uit drie lagen die elk een compleet deelsysteem bevatten (foto: AEG).



Ramaer: Printed Circuit Boards voor toepassingen waarbij betrouwbaarheid van essentieel belang is

Bij technische toepassingen van zulk vitaal belang als het gebruik van medische systemen, de lucht- en ruimtevaart en elektronische gegevensverwerking, moet vrijwel volledig vertrouwd kunnen worden op elektronische systemen: een storing van de apparatuur kan rampzalige gevolgen hebben. Elk onderdeel moet zo betrouwbaar zijn dat het optreden van storingen praktisch uitgesloten is.

Ramaer vervaardigt uiterst betrouwbare high-end Printed Circuit Boards die bij uitstek geschikt zijn voor bovengenoemde toepassingen. Dank zij het gebruik van zeer geavanceerde en innovatieve produktiemethoden kunnen nauwkeurigheid en kwaliteit gegarandeerd worden. Bovendien worden alle Ramaer-produkten – als extra waarborg – onderworpen aan een extreem strenge kwaliteitscontrole.

Ramaer levert precies datgene wat u nodig hebt: het produktprogramma bevat dubbelzijdige, multilayer, flex en flex-rigid printplaten, alles maatwerk volgens uw individuele wensen.

Printed Circuit Boards van Ramaer: de basis voor kwaliteit.

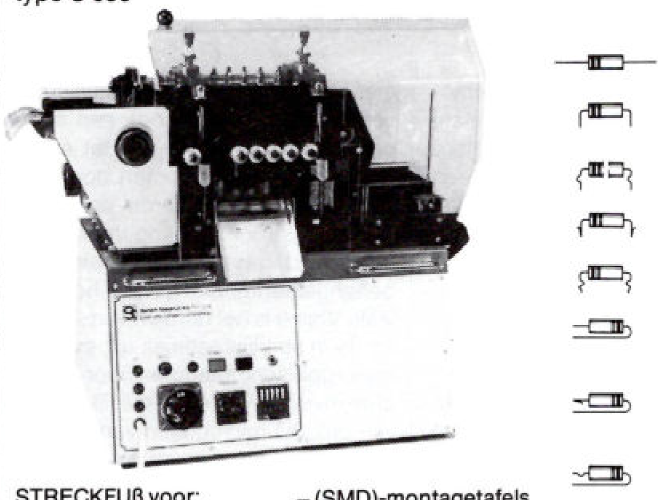
Neem voor meer informatie contact op met:

ramaer PRINTED CIRCUITS

Ramaer Printed Circuits
Postbus 32, 5700 AA Helmond
Tel: 04920-84911
Fax: 04920-50975, Tlx: 51265

Streckfuß GmbH

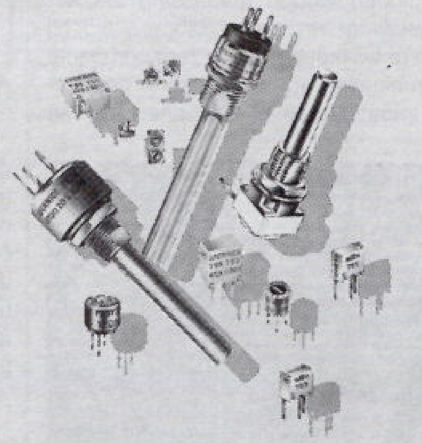
Universele Componenten Kink-/buig- en snijmachine, type C 036



STRECKFUß voor:
- Compleet assortiment componenten voor-bewerkingsmachines
- (SMD)-montagetafels
- Golfsoldeerlijnen
- Fluxreinigings-machines

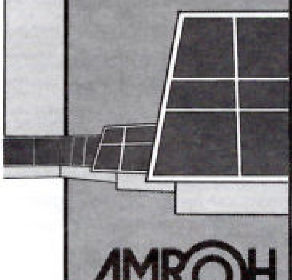
EEN BROCHURE WORDT U OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

eurolectron bv
Head office: Rembrandtlaan 24B
3723 BJ Bilthoven, Netherlands
Phone 030-783607 - Telex 40657



STERNICE

Potentiometers en trimmers.
Katalogus op aanvraag.



AMROH

Amroh B.V.
Aktueel in industriële aktiviteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

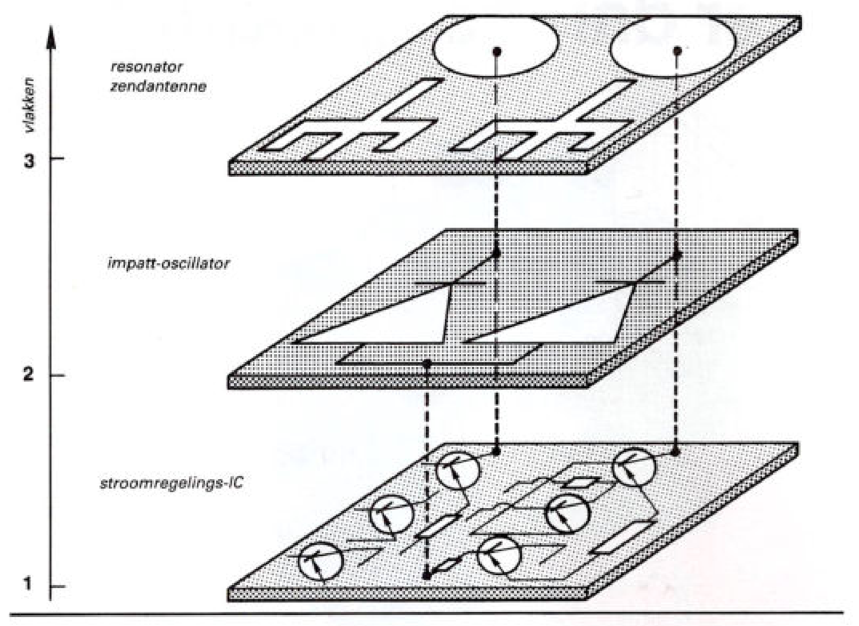


Fig. 10. Mogelijke uitvoering van een microgolfzender als multifunctionele 3D-component.

▷ dit type schakeling hanteert men de afkorting 3-D SiMMWIC *(3-D Silicon Millimeter-Wave Integrated Circuit)*. Voor vervaardiging van het onderste vlak kan men grotendeels gebruik maken van conventionele IC-technologie. Het tweede 3D-vlak vergt echter toepassing van differentiële MBE. In dit vlak vinden we de impatt-oscillator en bovendien alle verticale intervlakverbindingen. Evenals het diodegebied, zijn alle verbindingszones door polysilicium elektrisch van de omgeving geïsoleerd. Door een geschikte dotering van het geleidend polysilicium kunnen de verticale verbindingen ook als weerstand fungeren. Waar het ontwerp dit toestaat, kan men zodoende een reductie van het aantal weerstanden in het onderste vlak en daarmee een verbetering van de pakkingsdichtheid bereiken. Op het isolerend polysilicium in het derde vlak bevinden zich de horizontale verbindingen, de resonator en de millimetergolfantenne.

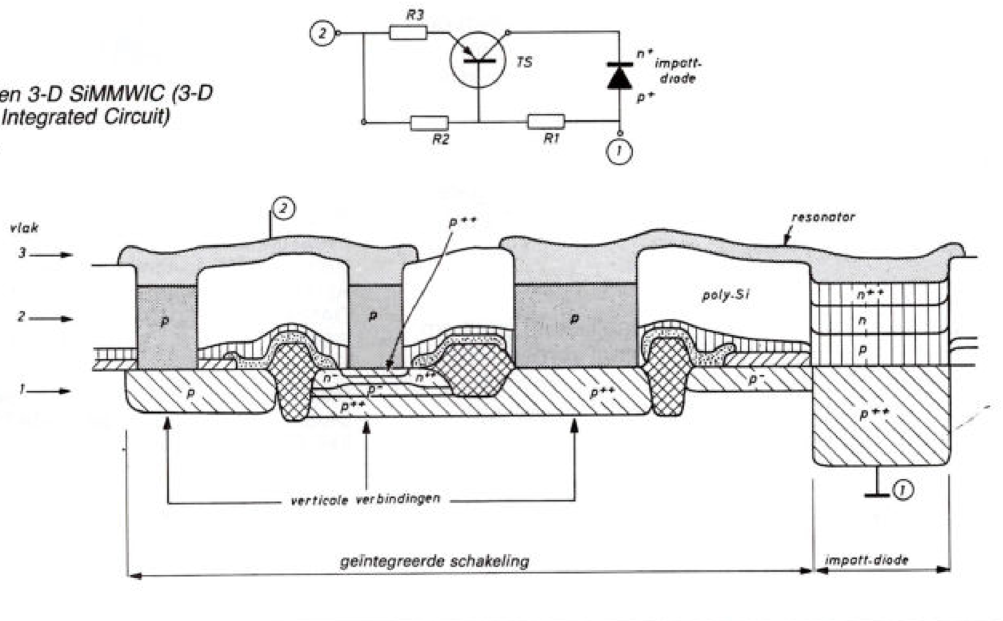
TOEKOMSTPERSPECTIEVEN

Vooralsnog beloven 3D-schakelingen bovenal het voordeel van aanmerkelijk kortere elektrische verbindingen. Daarom moeten we het voornaamste werkterrein voor zulke IC's voorlopig daar zoeken waar zeer korte verwerkingstijden een beslissende rol spelen. Ontwikkelingsingenieurs bij AEG zoeken de toepassingen dan ook duidelijk in die richting. Doorbordurend op de reeds beproefde 3D-impatt-structuur werken zij momenteel aan een verdere integratie van de componenten die uiteindelijk moeten resulteren in het zojuist geschetste SiMMWIC. Naast het terrein van de millimetergolven ziet AEG nog andere gebieden waar de toepassing van 3D-technologie interessante perspectieven zou kunnen openen. Zo wordt gedacht aan snelle digitale en analoge signaalverwerking en aan systemen die een zeer snelle toegang tot geheugenlokaties vereisen. Gegeven de complexiteit van dergelijke schakelingen, vormt hier echter ook de bereikbare pakkingsdichtheid een doorslaggevende factor.

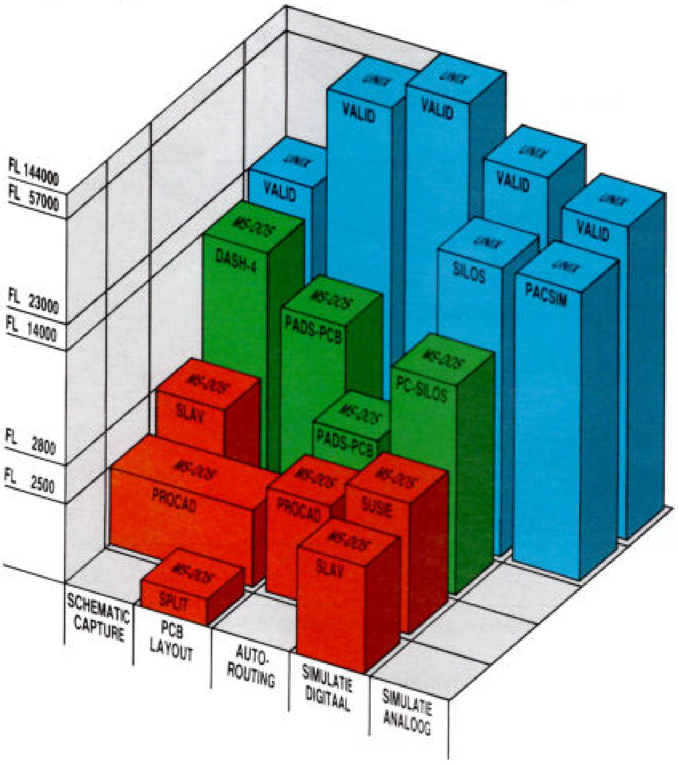
Compactheid is een eigenschap die 3D-structuren ook interessant maakt voor geïntegreerde systemen waarin speciale componenten (bijvoorbeeld sensoren) rechtstreeks zijn gekoppeld met hun besturings- of uitleeselektronica. Dit geldt speciaal voor bepaalde matrix-configuraties.

Hierbij we kunnen alweer denken aan toepassingen in de millimetergolftechniek (zoals array-antennes voor dopplerradar) maar in een misschien nog verder verschiet ook aan CCD-beeldopnemers. Laatstgenoemde opto-elektronische toepassing is geïllustreerd door fig. 12, die een mogelijke 3D-opbouw toont van een CCD-sensor voor videocamera's. Een ▷

Fig. 11. Structuur van een 3-D SiMMWIC (3-D Silicon Millimeter-Wave Integrated Circuit) overeenkomstig fig. 10.



De selectie van de leverancier is vaak belangrijker dan het produkt



Philips Technical Microcomputing Centre laat u de keuze uit een scala van modulaire applicatie software pakketten.

De modulen zijn opgebouwd uit:
- Start module
- Advanced module
- Professional module

PROCAD

Een zeer gebruikersvriendelijk, geïntegreerd schema en PCB layout pakket (50 layers). PROCAD is menugestuurd, waarbij macro's en funktietoetsen definieerbaar zijn. PROCAD heeft een interface naar P/C-SILOS en Pacsim om het gemaakte ontwerp te testen door middel van digitale en/of analoge simulatie.

P/C-SILOS, SILOS

Accurate interactieve digitale, fault en switch/gate level simulators. Met deze simulatiepakketten kunt u uw ontwerp testen op functionaliteit.

PADS-PCB

PCB ontwikkelpakket, dat de mogelijkheid biedt om zowel conventionele als SMD PCB's te ontwerpen. Hierbij bestaat de mogelijkheid om tot 30 routing layers te gaan. In combinatie met de Autorouter vormt het geheel een krachtig pakket voor een aantrekkelijke prijs.

SUSIE & SLAV

Snelle interactieve ontwikkelprogramma's, die de mogelijkheid bieden om binnen enkele minuten microcontrollers, PLD's en andere programmeerbare componenten te ontwikkelen vanuit standaard digitale logica.

...... de selectie van de leverancier is vaak belangrijker dan het produkt.

E-CAD/CAE M-CAD/CAM Artificial Intelligence, Image Processing, Computer Aided Publishing, Subsystemen, Projekten en Services. Automatiseringsadviezen, applicatie software en hardware. Selectie, implementatie, opleiding en support op het gebied van technisch/wetenschappelijke automatisering. Met het één adres-concept van Philips Technical Microcomputing Centre maakt u er een sluitend geheel van.

Gebruik om meer informatie aan te vragen de antwoordkaart of neem contact op met: Philips Technical Microcomputing Centre, Gebouw ABT-1, Achtseweg Noord, 5650 GE Eindhoven.
ALGEMEEN - VALID - 040-784509/784648.
DASH - PADS - 040-786288. ALGEMEEN - SLAV - SUSIE - PROCAD - SPLIT - PACSIM - P/C-SILOS - 040-782646/786200.

Geautoriseerd Philips TMC dealer
Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten,
Tel.: 03403 - 91234.

PHILIPS

PHILIPS

▷ zeer belangrijk criterium vormt hier de bereikbare beeldresolutie, wat neerkomt op het realiseren van een zo groot mogelijke dichtheid van de beeldelementen. Tot dusver wordt deze dichtheid begrensd door de oppervlakte die nodig is voor de matrix van verbindingslijnen naar de uitleeselektronica. Bekend zijn de planaire concepten waarin de registers tussen de beeldelementen zijn aangebracht (korte verbindingen met het CCD-element en geringere dichtheid), dan wel als „blok" naast de CCD-sensorenmatrix liggen (grotere dichtheid maar langere bedrading). Door nu, zoals in de 3D-structuur van fig. 12, de elektronica direct onder de CCD-elementen te plaatsen, wordt de optimale combinatie van korte bedrading en grote dichtheid verkregen.

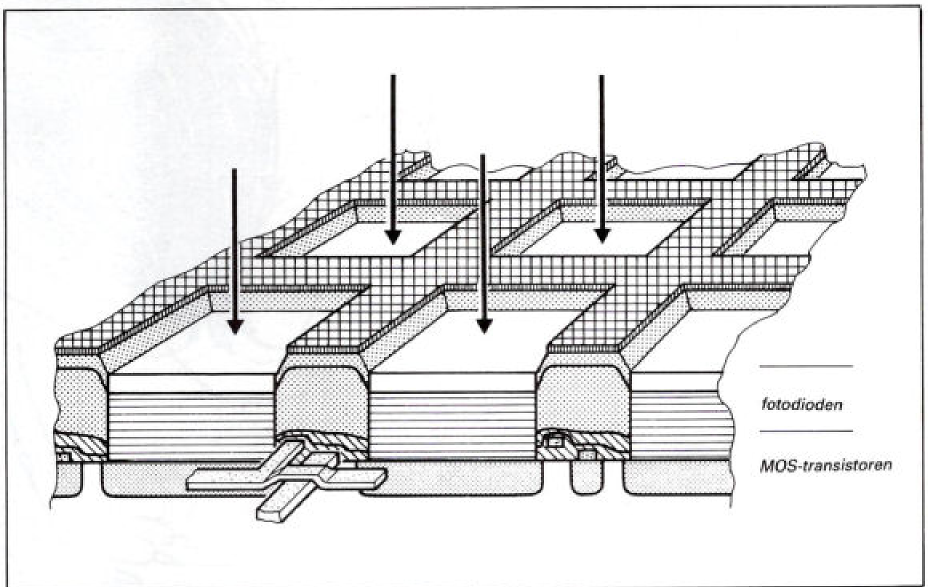


Fig. 12. Mogelijke 3D-opbouw van een CCD-beeldsensor. Daar de registers zich niet naast maar onder de CCD-elementen bevinden, is de bedrading kort en wordt toch een grote resolutie bereikt.

CONCLUSIES

Driedimensionale integratie is al met al een fascinerend onderdeel van de halfgeleidertechniek. En dat niet alleen wegens het potentieel voor verdere miniaturisatie van de micro-elektronica. Niet in de laatste plaats kan namelijk het creatief invullen van 3D-structuren componenten opleveren met tot dusver niet realiseerbare eigenschappen.

Weliswaar staat een complex van technologische beperkingen het bouwen van „torenflats" nog in de weg. Attractieve „laagbouw" lijkt echter binnen afzienbare tijd tot de werkelijkheid te kunnen behoren. □

Literatuur:
[1] J.C. Meijer: „*Superroosters op siliciumsubstraten*", ELEKTRONICA 86/23, p. 35 ... 46.
[2] J.C. Meijer: „*Miniaturisatie voor millimetergolven*", ELEKTRONICA 87/23, p. 51 ... 65.

FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT

De best verkochte digitale multimeter met analoge voordelen

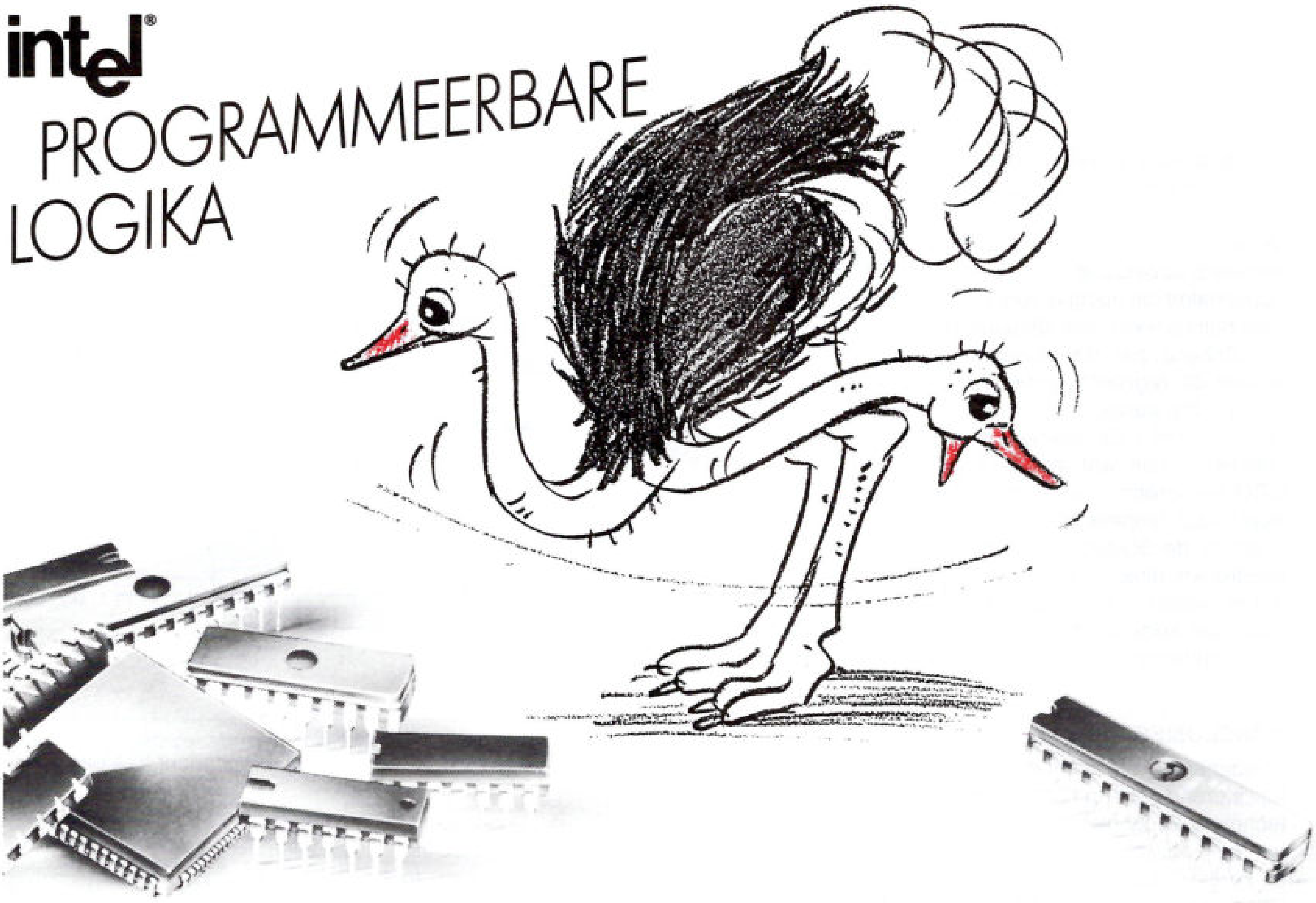
Ja, analoog.
De Fluke 70-serie verschaft u digitale nauwkeurigheid, PLUS een analoge bar-graph om in één oogopslag pieken, dips en trends vast te stellen. Zo krijgt u méér meter voor uw geld.
- 3200 count resolutie en 3 1/2 digit display
- snelle bar-graph met 31 segmenten
- bereikinstelling automatisch of met de hand
- robuuste vuilwerende behuizing
- drie jaar garantie
- 'Touch-Hold'-feature voor het probleemloos meten bij moeilijk bereikbare meetpunten (type 77)
- Alle bereiken beveiligd.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS

Philips Nederland
B.U. Test- en Meetapparaten
Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: 013-352455
Telex: 52683, Telefax: 013-427528

PHILIPS

intel®
PROGRAMMEERBARE
LOGIKA



Waarom is de EPLD rechts een logische keuze?

Waarom? Omdat Intel een EPLD-fabrikant van wereldklasse is en omdat iedereen weet dat Intel het tempo naar nieuwe technologiëen aangeeft.

Kiezen voor Intel

geeft ook direkt toegang tot het geavanceerde 1 mikron CMOS proces. Dit wordt bijvoorbeeld toegepast in de razend snelle 5AC312 - de eerste industriële 24-pen's PLD waarin de 25 ns snelheid wordt geïntegreerd met architektonische hoogstandjes die voorheen bij programmeerbare logika onmogelijk waren. Deze EPLD berust op de "som-van-produkten" programmeerbare AND, vaste OR-struktuur en heeft zeer flexibele makrocellen en I/O-mogelijkheden.

EPLD's kunt u zelf programmeren.

Om uw kostbare tijd daarbij zo effektief mogelijk te besteden kunt u gebruik maken van het op de PC gebaseerde ontwikkelsysteem iPLDS II. Bovendien helpt Intel's uitgebreide lokale klantenservice u met raad, ondersteuning, opleidingen en technische "hotlines".
EPLD's zijn zeer flexibele (her)programmeerbare schakelingen die net als EPROM's door middel van zwevende gates in CHMOS transistoren worden geprogrammeerd en na gebruik weer kompleet worden gewist met UV-licht.

Dit betekent dat snel en goedkoop kan worden ingespeeld op onvoorziene veranderingen van prototypen en bestaande schakelingen:

Snel

omdat u zelf ter plekke programmeert en

Goedkoop

omdat uw voorraad EPLD's klein kan zijn (en er maar zeer weinig andere logische IC's overblijven). Goedkoop ook omdat EPLD's uw printkaarten eenvoudiger maken en er maar weinig plaats op innemen. Het is dus logisch om EPLD's van Intel te gaan gebruiken.
Wie vandaag nog reageert krijgt een gratis EPLD databoek.
Bel meteen Koning en Hartman, afd. Komponenten rechtstreeks 015-609895.

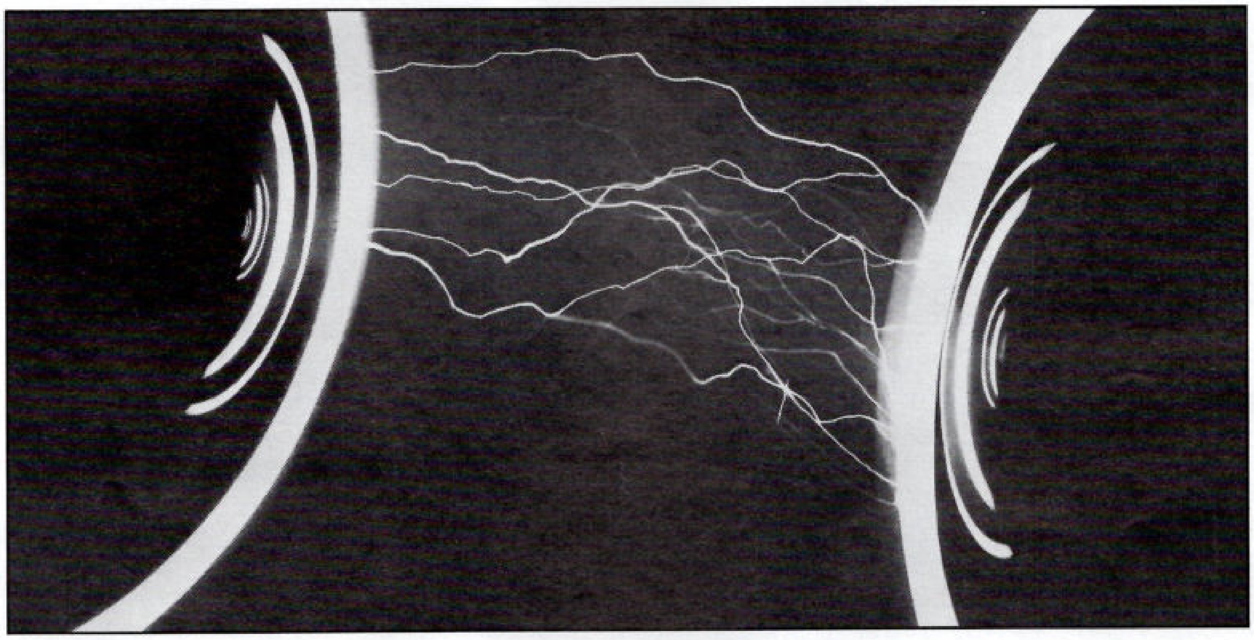
KH.88/AD1191

leverancier van
Intel, Texas Instruments, GE Solid State, TRW, Unitrode en Siliconix.

KONING EN HARTMAN
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

VESTIG U IN SCHOTLAND.

UW TOEGANGSPOORT TOT DE BRITSE MARKT.



De Britse electronicamarkt is op één na de grootste in van Europa. Als u een plaats wilt veroveren in deze markt, verhuis dan naar Schotland. U heeft dan rechtstreeks toegang tot de markt van het Verenigd Koninkrijk–een uiterst ontwikkelde markt met 56 miljoen mensen–en een voorspoedig groeiende economie die voorzien moet worden van goederen en diensten. Elf van de twintig electronica-industrieën die wereldwijd de toon aangeven zijn hier al aanwezig, evenals vijf van de zes belangrijkste bedrijven die zich bezig houden met informatiesystemen. Er zijn legio mogelijkheden voor u om goederen en diensten aan deze steeds groeiende markt te leveren. En net zoals de natuurlijke rijkdommen van Schotland deze bedrijven geholpen hebben om tot voorspoedige groei te komen, kunnen ze ook u daarbij helpen. Wij zijn een in hoge mate geïndustrialiseerd land met een moderne infrastructuur en een jong, goed opgeleid en zeer vakbekwaam arbeidspotentieel. Per hoofd van de bevolking brengen wij meer afgestudeerden voort dan enig ander Westeuropees land. Onze univeristeiten zorgen voor nieuwe ontwikkelingen op het gebied. van de electronica, met inbegrip van innovatieve programmeertalen en opto-electronische technologie. Verbindingen binnen het Verenigd Koninkrijk en met de rest van Europa zijn uitstekend. Schotland is uw toegangspoort tot de Britse markt. Als uw firma nieuwe afzetgebieden en nieuwe kansen zoekt, neem dan contact op met Gordon Aitken van het Scottish Development Agency op nummer (09) 322 539 2774 in zijn kantoor te Brussel.

Scottish Development Agency

SCOTTISH DEVELOPMENT AGENCY, STEENWEG OP CHARLEROI 27, POSTBUS 6, B1060, BRUSSEL, BELGIË.
TELEFOON (09) 322 539 2774. TELEX 63061. FAX (09) 322 537 0210.

Als de konnektor niet goed is,
doe je met 40 megabyte
ook niet veel meer.

Een computer is zo sterk als zijn zwakste schakel.

Een stelling die overigens niet alleen voor computers geldt, maar die ook opgaat voor data- en telekommunikatie-apparatuur.

Hoe kostbaar en intelligent ze ook zijn, zonder het juiste aansluitmateriaal blijven ze ver onder hun kunnen. Daarom worden er zeer hoge eisen gesteld aan het aansluit- en konnektormateriaal voor data- en telekommunikatie toepassingen.

Eisen waaraan het meer dan komplete programma van Isolectra ruimschoots voldoet.

Wij kunnen dan ook volledig instaan voor de betrouwbaarheid van onze kontakten.

Hierdoor bent u altijd zeker van bedrijfszekere konnektors, aansluitdozen, verdeel-, rangeer- en aansluitstroken.

Uit voorraad leverbaar in alle gangbare aansluittechnieken; zowel voor litze, massieve als coax.

Aansluitmaterialen van gerenommeerde fabrikanten.

Wanneer u zeker wilt zijn van de juiste aansluiting, bel dan 010 - 4619911 voor een rechtstreekse en storingvrije verbinding met Isolectra.

Isolectra, want zwakke schakels zijn er al genoeg.

isolectra

Handelmaatschappij Isolectra bv. Hoofdkantoor Rotterdam, Dovenetelstraat 25, tel. 010-4619911. Filiaal Zwolle, Rijnlaan 41, tel. 038-547822.

CADSTAR-3, DE NIEUWE STER IN RACAL REDAC'S SOFTWARE TEAM

Blijf aan de top in PCB CAD met **CadStar-3,** het nieuwe low cost PCB ontwerpsysteem voor PC/AT, PS2 en compatibles.

CadStar-3 biedt u de nieuwste technologieën zoals dubbelzijdig SMD, Fine Line Routing, automatisch plaatsen en routen, dynamic rubber banding, handige pop-up menu's en output naar produktiemachines. Met **CadStar-3** krijgt u ontwerpen sneller en goedkoper op de markt. Right First Time!

En **CadStar-3** heeft een geweldig goede coach met ruim 20 jaar ervaring in PCB CAD: Racal Redac.

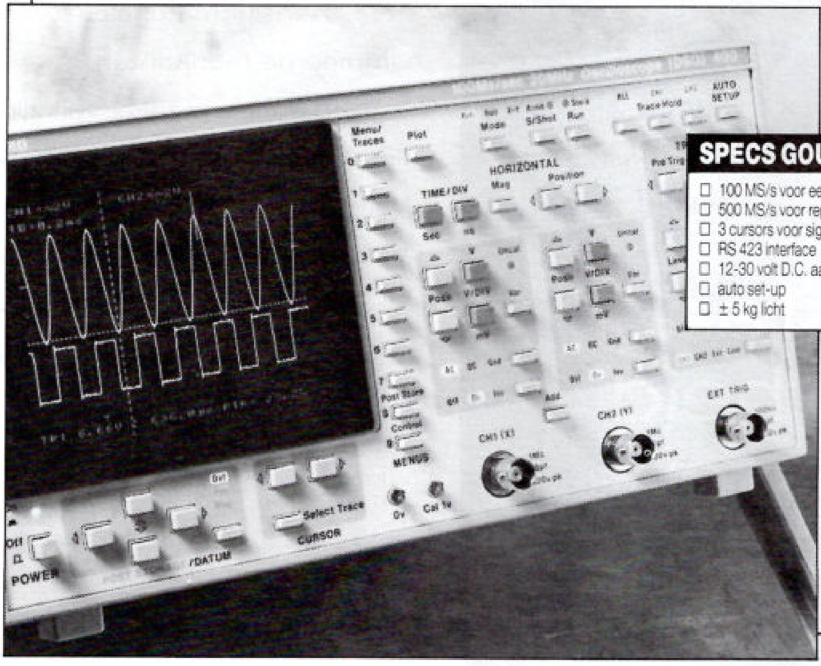
Dus volop mogelijkheden voor de toekomst. **Join a winning team.**

Bel nu **040-447780** voor een uitgebreide brochure of demonstratie.

RACAL-REDAC

Racal Redac Benelux, Gebouw Reaal, Fellenoord 45
5612 AA Eindhoven

DE GOULD 400 SCOPE. NIEUW
Digitale veelzijdigheid voor een afgemeten prijs. Van Gould natuurlijk.



Gould introduceert de Gould 400. Een 2-kanaals digitale oscilloscoop met een sampling rate van 100 MS/s per kanaal. Refresh en roll funktie, beide met pre- en posttrigger, maar ook avaraging, glitch detektie en drie niet-vluchtige referentie geheugens. Trigger delay tot 5000 sec. en pretrigger faciliteit van 0 tot 100%. Drie cursors voor signaal analyse. Alpha numerieke weergave op het scherm van meetresultaten en instellingen. Grote veelzijdigheid door de vele menu gestuurde funkties. Standaard uitgerust met RS-423 interface en plot-firmware voor eenvoudig dokumenteren. Draagbaar, kompakt en lichtgewicht model, voorzien van 12 tot 30 volt gelijkspannings aansluiting. Dus echt geschikt voor veldwerk. Auto set-up voor optimaal bedieningsgemak. De geavanceerde raster-scan buis geeft een helder en haarscherp beeld. Normale prijs f. 7.500,-

Introduktieprijs tot 1 januari 1989 f. 6.950,-. Gould. Zeker Meten.

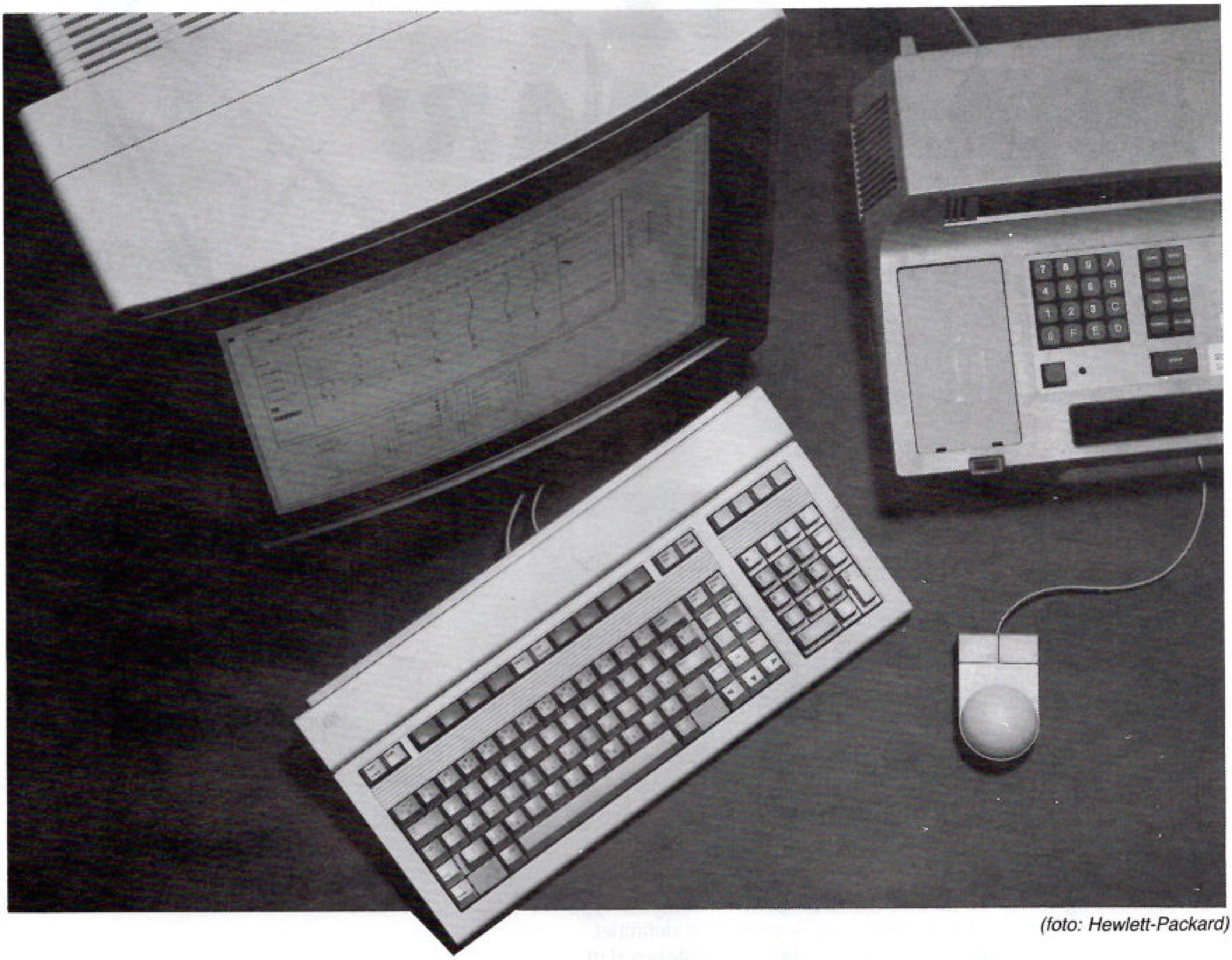
SPECS GOULD 400

- ☐ 100 MS/s voor eenmalige signalen
- ☐ 500 MS/s voor repeterende signalen
- ☐ 3 cursors voor signaal analyse
- ☐ RS 423 interface
- ☐ 12-30 volt D.C. aansluiting
- ☐ auto set-up
- ☐ ± 5 kg licht

Gould Instruments Systems Nederland bv
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek
Postbus 1130, 3600 BC Maarssen,
Tel.: 03465-66214, Fax 03465-67423, Telex 70667

GOULD
Electronics

Ir. F.J. NOLET, Hewlett-Packard Nederland BV



(foto: Hewlett-Packard)

HP PLD Design System

Veelzijdig PLD-ontwerpsysteem automatiseert ontwerptaken

Met het HP PLD Design System is het via een interactieve, grafische gebruikersinterface mogelijk schakelingen met PLD's te ontwerpen door het invoeren van elektrische schema's, toestandsdiagrammen, golfvormen, Boole-vergelijkingen en waarheidstabellen. Door de hiërarchische structuur van de programmatuur kan men een complex ontwerp opdelen in deelontwerpen en deze, onafhankelijk van de uiteindelijk te gebruiken soort PLD, definiëren met behulp van de meest geschikte invoermethode. Elke editor bezit een bijpassende debugger voor het verifiëren van de werking van het ontwerp of deelontwerp. Door de componentanafhankelijkheid is het mogelijk na de invoer en verificatie het ontwerp te realiseren in diverse soorten PLD's en de meest geschikte component(en) te kiezen. Het ontwerpsysteem kan ook automatisch een of meer geschikte componenten kiezen uit een PLD-bibliotheek. Na de keuze realiseert het systeem het ontwerp in de specifieke PLD('s), kent de in- en uitgangen toe aan de aansluitpennen en genereert bestanden met smeltmatrices en testvectoren. Ten behoeve van de fabricage kan men de bestanden verzenden naar een programmeerapparaat.

Veel computerondersteunde gereedschappen voor het ontwerpen van programmeerbare logicacomponenten *(PLD's, Programmable Logic Devices)* noodzaken de ontwerper al in een vroeg stadium een keuze te maken voor een bepaalde soort component. Hierdoor is de ontwerper gedurende het gehele ontwerpproces gebonden aan een specifieke PLD-architectuur. Het *HP PLD Design System (HP PLDDS)* van *Hewlett-Packard* geeft de ontwerper echter de vrijheid om pas in het eindstadium van het ontwerpproces een beslissing te nemen ten aanzien van de soort component. Bij dit PLD-ontwerpsysteem hoeft de ontwerper ook geen detailkennis te hebben van de diverse soorten PLD's van verschillende fabrikanten. Die kennis bevindt zich in een bibliotheek.

Zoals weergegeven in fig. 1, ondersteunt het HP PLD Design System het gehele PLD-ontwerpproces, te weten het concep- ▷

3,5 GHz DRAAGBAAR!

Slechts 10 kg weegt de nieuwe 3,5 GHz spektrumanalyzer type R4131 van Advantest. Daarmee is aan sjouwen een definitief einde gekomen, terwijl in het veld over betere prestaties dan ooit tevoren kan worden beschikt.
De frekwentiestabiliteit is zonder meer uitmuntend: beter dan 10 kHz/10 minuten voor frekwenties tot 2,5 GHz (type R4131B). De R4131B beschikt verder over een **positieve/negatieve piekdetektor.**
Zowel bij de R4131A en R4131B is de zijbandruis beter dan −80 dBc bij een bandbreedte van 1kHz. De nauwkeurigheid in de logmode is ± 1 dB.
Beide instrumenten zijn standaard uitgerust met een **GPIB-bus.** Voor **EMI-metingen** zijn de CISPR-bandbreedten en QP-detektor ingebouwd.

Binnen het frekwentiegebied van 10 kHz tot 3,5 GHz is de R4131 van Advantest het ideale instrument voor metingen in kabel-TV-toepassingen en mobiele kommunikatie-apparatuur. Het uitgebreide frekwentiegebied tot 3,5 GHz maakt harmonischen-metingen van de nieuwe 900 MHz kommunikatieband zonder meer mogelijk: eenvoudig in het gebruik en voor een lagere prijs dan u denkt.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

ADVANTEST®

Bel voor alle informatie of een demonstratie met onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015 - 609802. Of vul de bon in.

BON voor uitgebreide informatie over de R4131 van Advantest.

Naam ______
Bedrijf ______
Afdeling ______
Adres ______
Plaats/postkode ______
Telefoon ______

In envelop zenden aan Koning en Hartman, Antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.
Een postzegel is niet nodig.

KH88/AD1145

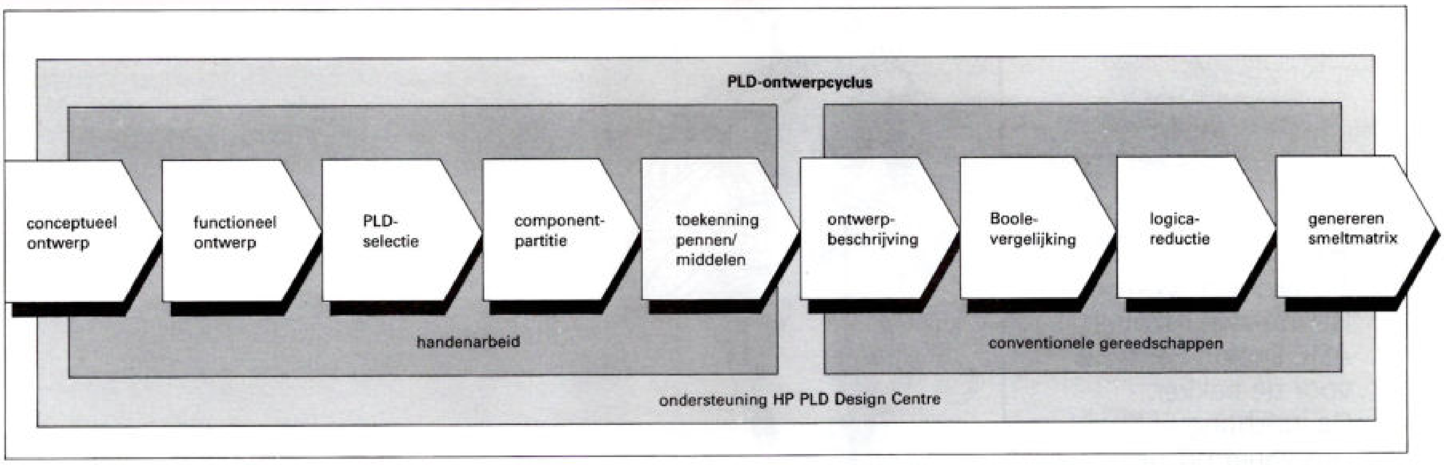


Fig. 1. In tegenstelling tot conventionele gereedschappen voor het ontwerpen van PLD's bevat het HP PLD Design System gereedschappen voor het gehele ontwerpproces.

▷ tueel en functioneel ontwerpen, het kiezen van de meest geschikte component(en), de toekenning van de aansluitpennen, de implementatie van het ontwerp in de PLD('s), het genereren van bestanden met smeltmatrices ('fusemaps') en testvectoren en het verzenden van de bestanden naar een programmeerapparaat. Dit levert een enorme besparing op in ontwerptijd, mede dankzij de automatische keuze van de component(en) en de mogelijkheid tot partitie van een ontwerp over verschillende componenten. Tevens maakt het HP PLD Design System de PLD-technologie gemakkelijk toegankelijk voor de systeemontwerper.

ONTWERPINVOER EN VERIFICATIE

Via een interactieve, grafische gebruikersinterface met vensters ('windows') en 'pop-up'-menu's kan men op eenvoudige wijze een PLD-ontwerp invoeren. Diverse editors maken het mogelijk een ontwerp te beschrijven met behulp van schema's, toestandsdiagrammen, golfvormen, Boole-vergelijkingen en waarheidstabellen. Ter verduidelijking van de werking van een ontwerp kan men verklarende tekst toevoegen. Elke editor beschikt over een bijpassende debugger, waarmee men de werking van het ontwerp of een deelontwerp snel en gemakkelijk kan verifiëren.

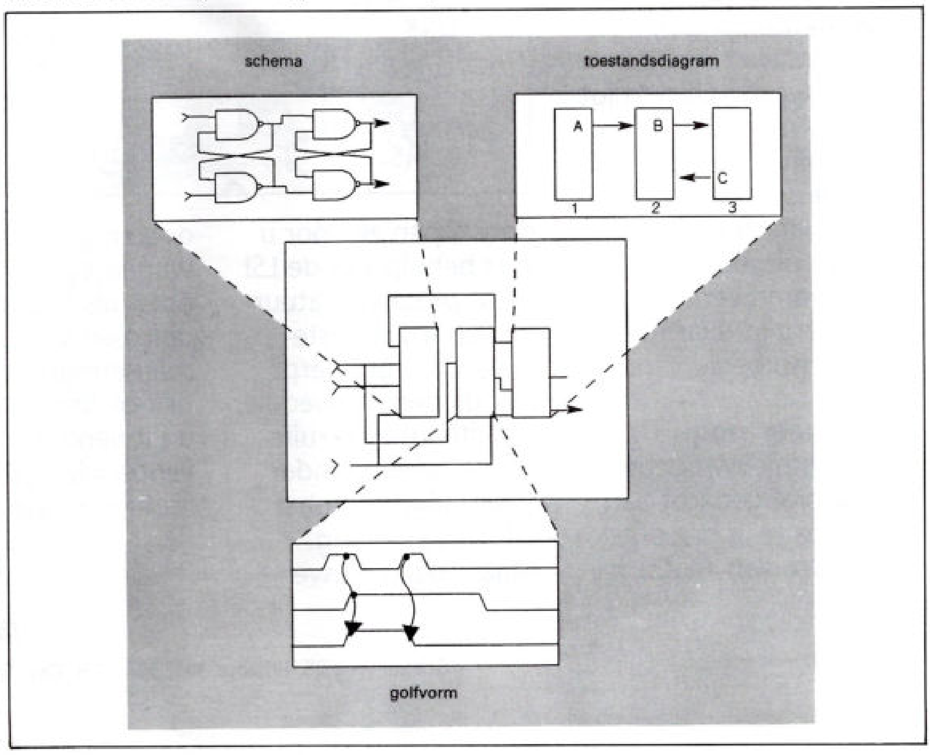
Bij een complex ontwerp is de beschrijving veelal uitgebreid en onoverzichtelijk. Hiërarchisch ontwerpen, een algemeen gebruikt concept bij het computerondersteund ontwerpen *(CAE, Computer Aided Engineering)*, biedt echter de mogelijkheid een ontwerp op te delen in meerdere deelontwerpen (partitie). Het HP PLD Design System biedt bijvoorbeeld een ontwerpteam de mogelijkheid een omvangrijk en complex PLD-ontwerp op te delen in deelontwerpen. Individuele teamleden kunnen daarna, zoals geïllustreerd in fig. 2, de diverse deelontwerpen met behulp van de meest geschikte invoermethoden verder ontwikkelen. Na de beschrijving en verificatie kan men de deelontwerpen weer met elkaar verbinden en de werking van de totale schakeling simuleren. Ook kan men de deelontwerpen gebruiken voor het opbouwen van een bibliotheek van veel gebruikte functies, zoals tellers en vergelijkers.

SCHEMA

Een PLD-ontwerp kan men in schematische vorm invoeren door gebruik te maken van standaard logicaprimitieven, zoals EN- en OF-poorten, inverters en diverse soorten flip-flop's. Zoals weergegeven in afb. 3, kan men aan de logicaprimitieven aansluitpennen en polariteitsindicatoren toevoegen, hetgeen garant staat voor een optimale ontwerpflexibiliteit.

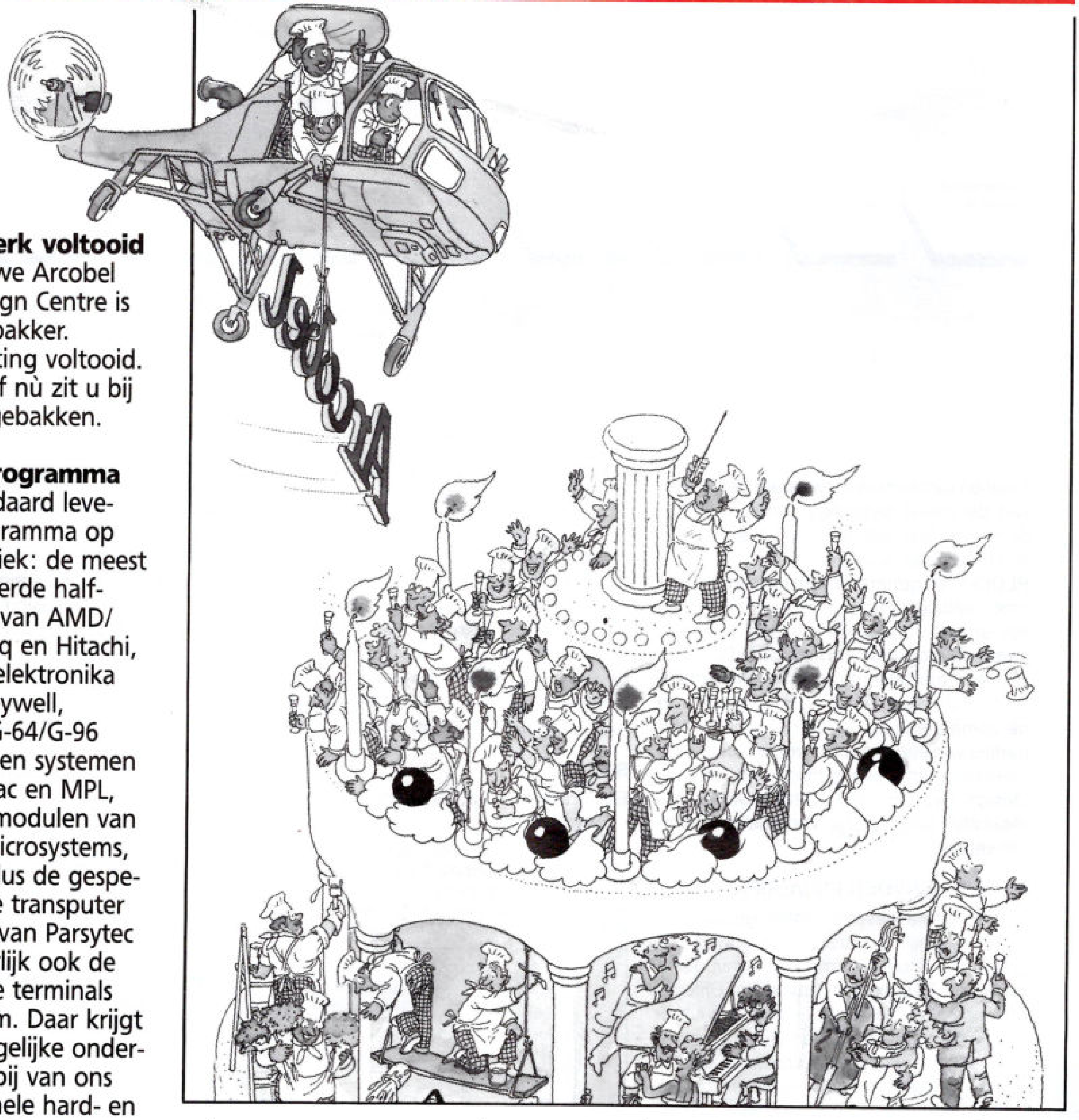
Om de werking van de schakeling te verifiëren sluit men met behulp van de interactieve of 'switch-mode' schematische debugger op het beeldscherm „schakelaars" aan op de ingangen en „logicatestpen- ▷

Fig. 2. Hiërarchisch ontwerpen biedt de mogelijkheid een omvangrijk en complex ontwerp op te delen in deelontwerpen. De functionele beschrijving van een deelontwerp kan men invoeren in de vorm van elektrische schema's, toestandsdiagrammen, golfvormen, Boole-vergelijkingen of waarheidstabellen. Na het verifiëren van de deelontwerpen kan men deze weer met elkaar verbinden en de werking van het gehele ontwerp simuleren.



TECHNIEK

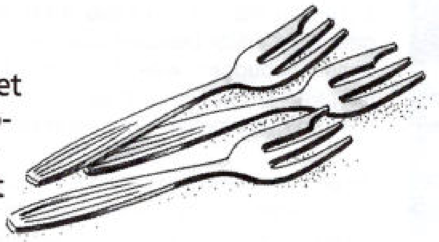
VANAF NU ZIT U GEBAKKEN BIJ ARCOBEL!



Het bouwwerk voltooid
Het nieuwe Arcobel ASIC Design Centre is voor de bakker. De inrichting voltooid. Dus vanaf nù zit u bij Arcobel gebakken.

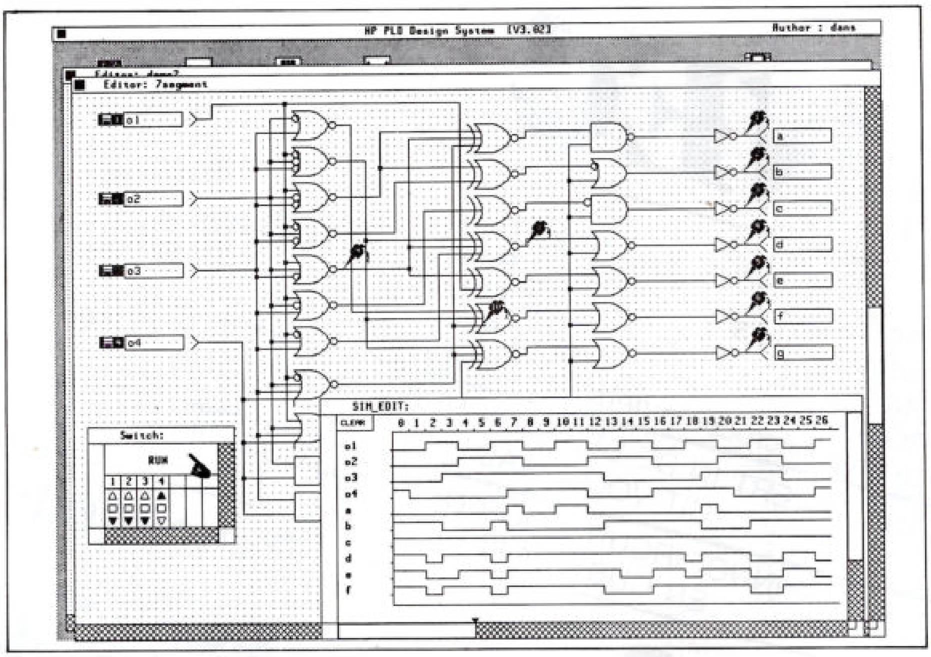
Gelikt programma
Ons standaard leveringsprogramma op zich is uniek: de meest geavanceerde halfgeleiders van AMD/MMI, Seeq en Hitachi, optische elektronika van Honeywell, sockets, G-64/G-96 modulen en systemen van Gespac en MPL, VMEbus modulen van Plessey Microsystems, Xycom, plus de gespecialiseerde transputer modulen van Parsytec en natuurlijk ook de industriële terminals van Xycom. Daar krijgt u alle mogelijke ondersteuning bij van ons professionele hard- en software team. Onze uitgebreide programmeermogelijkheden zijn daar maar één voorbeeld van.

En meer nog...
In ons nieuwe gebouw is vooral gedacht aan ruimte voor het ontwerpen van ASICs: wij ontwerpen ze voor u met behulp van de LSI Logic programmatuur en Sun 4/280 systemen. Of u ontwerpt zèlf bij ons: in speciale, afsluitbare werkruimten, al of niet onder deskundige Arcobel ASIC-begeleiding. Maar onze nieuwe deuren gaan ook wagenwijd voor u open als 't gaat om het oplossen van uw automatiseringsproblematiek of het samen met u uitwerken van geavanceerde oplossingen met mikro-elektronika.



Arcobel bv
mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*, Telex 37489, Fax 04120-30635.



Afb. 3. De PLD-logica kan men beschrijven met behulp van de gebruikelijke logicasymbolen. Daarna kan men de werking van het ontwerp met behulp van de schematische debugger verifiëren.

▷nen'' op de uitgangen. Vervolgens verbindt men de eventuele kloklijnen met een ,,oscillator''. Daarna kan men de schakeling door middel van de schakelaars interactief stimuleren. Het resultaat hiervan op de uitgangen van de schakeling is zichtbaar in een tijdvolgordediagram. Voor een laatste functionele controle van de schakeling is *'batch-mode'*-debuggen mogelijk. Hierbij definieert men grafisch het patroon van de ingangssignalen en start de debugger. Het beeldscherm toont opnieuw grafisch de uitgangsactiviteit van de schakeling.

TOESTANDSDIAGRAM

Voor het ontwerpen van eindige-toestandsautomaten *('state machines')* kan men met behulp van een speciale grafische editor toestandsdiagrammen invoeren, waarin de toestanden zijn weergegeven als ,,doosjes''. De doosjes zijn met elkaar verbonden door middel van pijlen die de toestandsovergangen aangeven. De condities, waaronder de toestandsovergangen plaatsvinden en de waarden van de uitgangen veranderen, kan men in tabelvorm invoeren. Een met deze editor verkregen toestandsdiagram lijkt veel op een *Mealy-diagram*, waarin ook de uitgangen afhankelijk van toestand en ingangscondities zijn gedefinieerd. Dit in tegenstelling tot een *Moore-diagram*, waarin de uitgangen alleen van de toestand afhankelijk zijn. Een verschil met het Mealy-diagram is het gebruik van doosjes in plaatst van cirkels voor het aangeven van de toestanden.

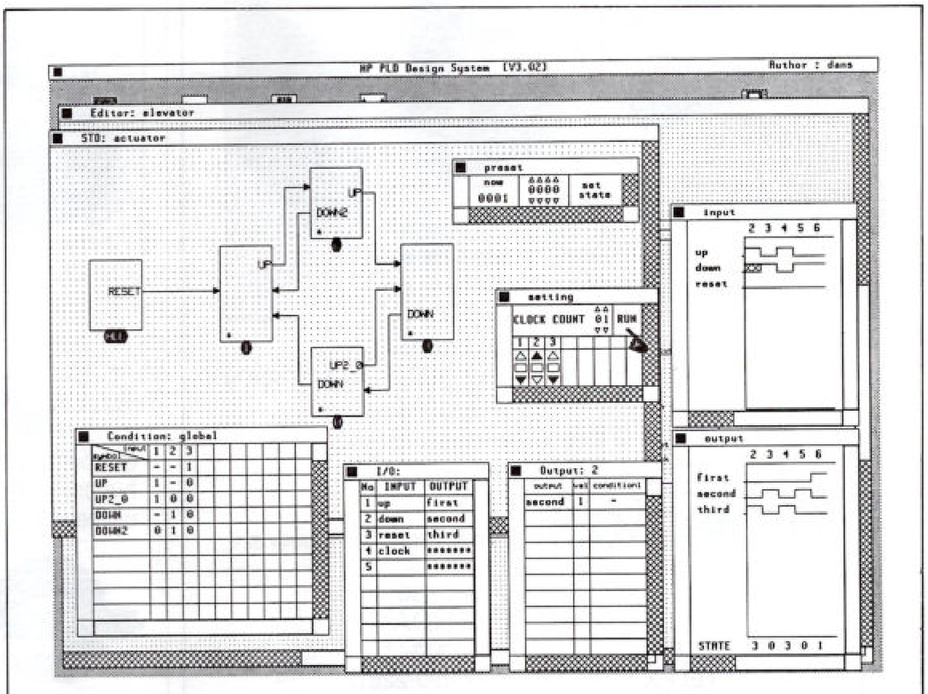
De interactieve toestandsdiagramdebugger is vergelijkbaar met de schematische debugger maar – uiteraard – toegespitst op de logicatoestanden. De huidige toestand is weergegeven in het tijdvolgordediagram van de uitgang. Als men snel even iets wil proberen, dan kan men gemakkelijk van toestand veranderen. Zoals is te zien in afb. 4, werken de editor en debugger samen, waardoor een snel en gemakkelijk debuggen mogelijk is. Toestandsovergangen kan men stap voor stap of in een reeks achter elkaar bekijken. Ook hier is 'batch-mode'-debuggen mogelijk voor de laatste functionele testen.

GOLFVORM

Bij het ontwerpen van asynchrone schakelingen is vaak een tijdvolgordediagram voorhanden, dat de gewenste functionaliteit definieert als een uitgangspatroon dat afhankelijk is van een bepaalde ingangsactiviteit. Dit diagram kan men direct invoeren met behulp van de golfvormeditor waarbij, zoals weergegeven in afb. 5, de ,,oorzaak-en-gevolg''-relaties (causaliteiten) door middel van gebogen pijlen zijn weergegeven. In tabel 1 zijn de zes verschillende soorten causaliteiten vermeld, waarmee men de relatie tussen de oorzaak aan de ingang en het gevolg aan de uitgang kan definiëren. De golfvormeditor genereert automatisch de benodigde logica vanuit het tijdvolgordediagram. De golfvormdebugger controleert daarna alle causaliteiten op elke tegenstrijdigheid en rapporteert, zoals weergegevn in afb. 5, de tegenstrijdigheden samen met inconsistente golfvormen.

BOOLE-VERGELIJKINGEN EN WAARHEIDSTABELLEN

Door gebruik te maken van de gebruikelijke conditie- en uitgangstabellen kan men voor het definiëren van een ontwerp met behulp van de toestandsdiagrameditor ▷



Afb. 4. Ten behoeve van een snel en gemakkelijk debuggen van een eindige-toestandsautomaat werkt de toestandsdiagrameditor samen met de debugger.

malchus

NEC

NEC Statische RAM's
NEC Dynamische RAM's
NEC EPROM's
NEC EEPROM's
NEC Single chip microcomputers

NEC Tantaalcondensatoren
NEC Relais
NEC FIP dotmatrix displays
NEC Supercap condensatoren
NEC lineaire IC's

NEC PRODUKTEN

MALCHUS LEVERT IN DE BENELUX NEC PRODUKTEN UIT VOORRAAD

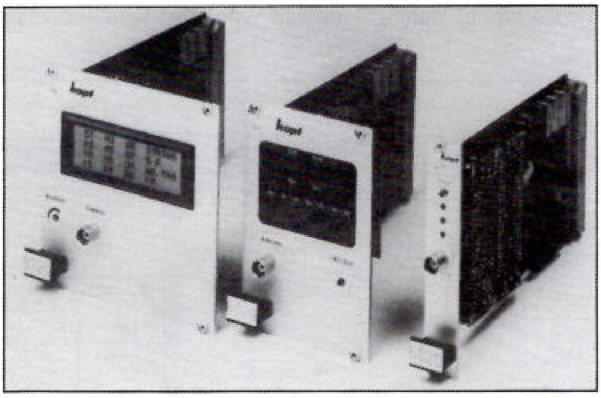
MALCHUS' INNOCIRCUIT VOOR NEC SEMI-CUSTOM EN CUSTOM IC's

'n Geheugen-steuntje van Wereld-formaat.

malchus

Fokkerstraat 511-513 - Postbus 48 - 3100 AA Schiedam
Tel. 010 - 4277777* - Telex 21598 - *Telefax 010 - 4154867*

DCF-77 TIJD ONTVANGER HOPF 6020



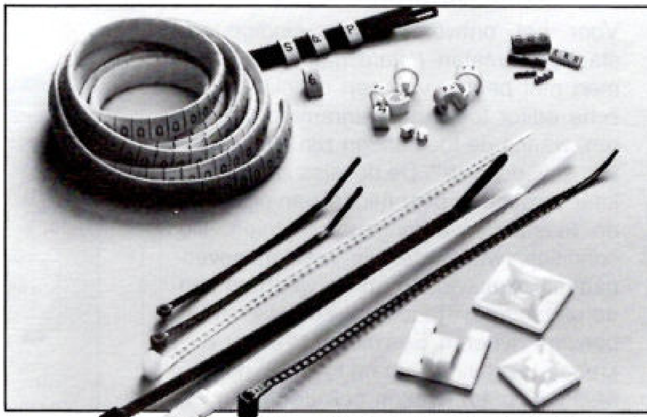
- RS 232 / V24 interface
- Lokale of G.M.T. tijd
- Zomer/wintertijd korrektie
- Div. noodstroomvoorzieningen

voor meer informatie:

projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

PRINSENGRACHT 530
1017 KJ AMSTERDAM
TEL. 020-234342 - 234343
TELEX 11087 TELEFAX 020-226120

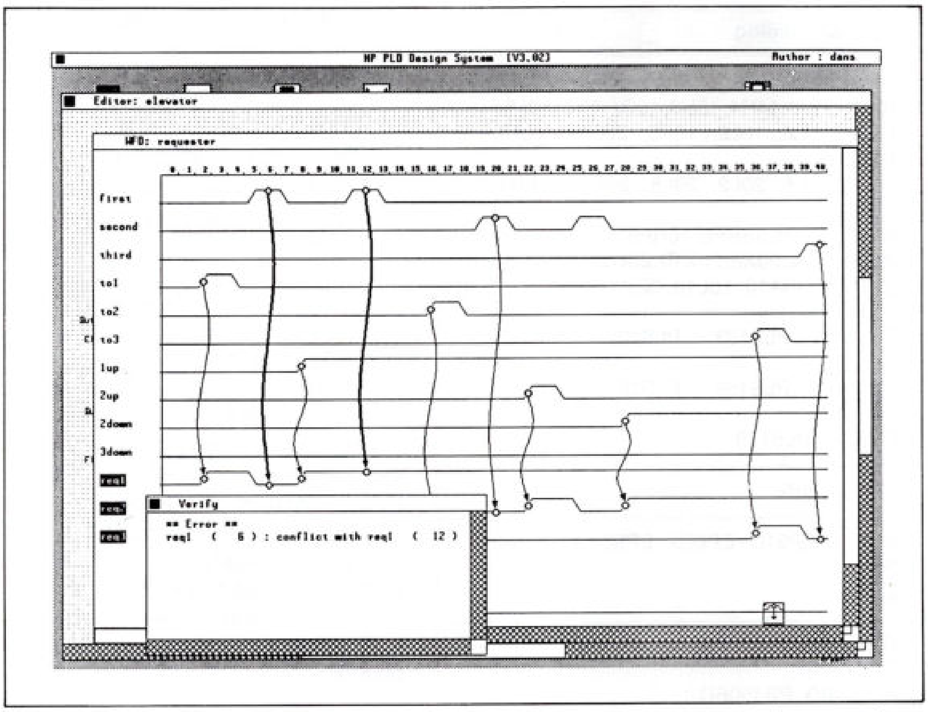
Zo bundelt en merkt u makkelijk



Voor elke type draad en kabel vindt u in ons brede assortiment de juiste merker en het ideale bundelmateriaal. Oók de hittebestendige of Ozon/UV-bestendige uitvoering leveren wij uit voorraad.

elspec 1001 elektro(tech)nische specialiteiten.

Turfstekerstraat 55 – Postbus 1144, 1430 BC Aalsmeer
Tel. 02977 – 28 999 Telex 10220 Fax 02977 – 25 508



Afb. 5. Met behulp van de golfvormeditor en debugger kan men het tijdvolgordediagram snel controleren op consistentie.

oorzaak		gevolg
ingangsflank	⇒	uitgangsflank
ingangswaarde(n)	⇒	uitgangsflank
ingangsflank	⇒	uitgangswaarde
ingangswaarde(n)	⇒	uitgangswaarde
ingangsflank en waarde(n)	⇒	uitgangswaarde
ingangsflank en waarde(n)	⇒	uitgangsflank

Tabel 1. Causaliteiten, ondersteund door het HP PLD Design System.

Dynamic Karnaugh Translation

Voor het reduceren van de logicavergelijkingen maakt het HP PLD Design System gebruik van de zogenoemde *Dynamic Karnaugh Translation (DKT)*. Dit is een verbeterde versie van de bekende *Quine-McCluskey*-methode met een hogere verwerkingssnelheid en een kleinere noodzakelijke geheugencapaciteit. Bij de Quine-McCluskey-methode neemt de benodigde rekentijd en geheugencapaciteit exponentieel toe met het aantal ingangsvariabelen in een logicavergelijking. Dit komt doordat de vergelijking net zo lang wordt uitgebreid, tot deze alle mogelijke combinaties van bestaande produkttermen bevat. Bij de DKT-methode begint de reductie met de gegeven presentatie van de logicavergelijking. Hierdoor bespaart men zowel geheugen als rekentijd. Bovendien heeft deze methode het voordeel dat de optimale oplossing gemakkelijker is te bereiken, omdat in de meeste gevallen deze al is inbegrepen in de gegeven vergelijking. Het DKT-algoritme vergelijkt de initiële produkttermen en creëert afgeleide termen die de gemeenschappelijkheid uitdrukken van de oorspronkelijke termen. Dit proces itereert waarbij de termen, die slechts redundante informatie opleveren, worden geëlimineerd. Het resultaat is een gereduceerde oplossing, waarin alle termen unieke informatie bevatten.

▷ Boole-vergelijkingen invoeren in de vorm van een „*som-van-produkten*". Hierbij gebruikt men de conditietabel om de produkttermen (EN) van de ingangen in te voeren. De uitgangstabel geeft dan de som (OF) van deze termen. De Boole-vergelijkingen kan men ook als tekst invoeren, waarbij men gebruik maakt van een krachtige *'C'*-achtige taal.

COMPONENTONAFHANKELIJKHEID

Tot nu toe hebben we een schakeling ontworpen en geverifieerd zonder ons te bekommeren om de keuze voor een specifieke PLD. Veel ontwerpgereedschappen vereisen deze selectie reeds vroeg in de ontwerpcyclus en dwingen daardoor de ontwerper rekening te houden met een bepaalde PLD-architectuur. De componentonafhankelijkheid van het HP PLD Design System stelt de ontwerper echter in staat om verschillende PLD-architecturen uit te proberen en het meest geschikte te gebruiken. Ook kan men het ontwerpsysteem vragen de meest geschikte component uit te zoeken. Daarbij kan men de keuze beïnvloeden door een voorselectie te maken uit een bibliotheek. De voorselectie kan wenselijk zijn als men rekening moet houden met eigen voorraad, opgenomen vermogen, aantal aansluitpennen, fabrikantvoorkeur, e.d. Zoals weergegeven in tabel 2, bevat de PLD-bibliotheek op dit moment meer dan zeventig architecturen van vooraanstaande PLD-fabrikanten. Van de bibliotheek zijn regelmatig uitbreidingen met gegevens van nieuwe componenten en architecturen beschikbaar.

AUTOMATISCHE ONTWERPPARTITIE

Zelfs met de grote en complexe PLD-architecturen die tegenwoordig verkrijgbaar zijn, zal het toch vaak voorkomen dat men een ontwerp niet in een enkele PLD kan realiseren. In het verleden moest men dan van te voren met de hand een ontwerp over meerdere componenten verdelen. Het HP PLD Design System implementeert echter automatisch een gegeven ontwerp in een enkele PLD of, indien noodzakelijk, in meer PLD's. Dit is uitgebreider besproken in een kaderartikel over componentselectie en ontwerppartitie. Komen in een ontwerp kritische signaallijnen voor dan kan men echter, om bijvoorbeeld ongewenste vertragingstijden tussen de componenten te voorkomen, aangeven welk gedeelte van het ontwerp in een bepaalde component terecht moet komen. De automatisering van deze taken in het ontwerpproces draagt bij tot een belangrijke verkorting van de ontwerpcyclus.

PLD-COMPILER

Voordat men over kan gaan tot de fysieke realisatie, moet men het ontwerp omzetten in een logicarepresentatie in de vorm van een minimale som-van-produkten. Hiertoe vertaalt ten eerste de compiler het ontwerp, zoals het via de verschillende editors is beschreven, in equivalente logicavergelijkingen. Om het ontwerp zo efficiënt mogelijk te realiseren, kan men daarbij kiezen voor een actief hoge of actief lage polariteit van de componentuitgangen of de compi- ▷

fabrikant	type-aanduiding
MMI-PAL en pencompatibelen (**Cypress, TI, National**, e.d.)	10H8, 12H6, 14H4, 16H2, 16C1, 10l8, 12L6, 14L4, 16L2, 16L8, 16P8, 20C1, 12L10, 14L8, 16L6, 18L4, 20L2, 20L8, 20S10, 16R4, 16R6, 16R8, 16RP4, 16RP6, 16RP8, 20R4, 20R6, 20R8, 20X4, 20X8, 20X10, 20RS10, 20RS4, 20RS8, 20RA10, 20L10, 32VX10
Signetics IFL	PLS100, PLS103, PLS105, PLS153, PLS155, PLS157, PLS159, PLS161, PLS167, PLS168, PLS173, PLS179
AMD	22V10, 18P8
Altera	EP300, EP310, EP600, EP900, EP1200, EP1210, EP1800
Lattice/VTI	GAL16V8, GAL20V8
NEC	PB450BD, PB450BD-1
Intel	5C031, 5C121, 5C60, 5C90, 5C180
Ricoh/Panatech	EPL10P8, EPL12P6, EPL14P4, EPL16P2, EPL16P8B, EPL16RP4B, EPL16RP6B, EPL16RP8B
Data I/O	29B, 60A, Unisite 40
Stag	ZL30

Tabel 2. Programmeerbare logicacomponenten en programmeerapparaten, ondersteund door het HP PLD Design System.

▷ ler de polariteit automatisch laten toekennen. Daarna reduceert de compiler door middel van een nieuwe, in een kaderartikel nader uitgewerkte *'Dynamic Karnaugh Translation'*-methode het aantal vergelijkingen tot een minimale logicarepresentatie. De volgende fase is de *'Shaper'*. In deze fase kan men het ontwerp optimaliseren voor een *FPLA (Field Programmable Logic Array)*-architectuur.

Na de vertaling en reductie is het interne formaat van de ontwerpgegevens gestructureerd voor een *PAL (Programmable Array Logic)*-architectuur. Deze programmeerbare logicacomponent bevat een programmeerbare EN-matrix die overgaat in een vaste OF-matrix, terwijl bij een FPLA ook de OF-matrix programmeerbaar is. Als het ontwerp verder is te reduceren door voor een FPLA-structuur te kiezen, zal in de 'Shaper'-fase het interne formaat worden gewijzigd. Deze fase is natuurlijk optioneel, omdat de ontwerper zich daarmee zou binden aan de FPLA-architectuur.

Bij het ontwerpen van combinatorische schakelingen is het detecteren van 'glitches' belangrijk, omdat dergelijke ongewenste schakelpieken kunnen ontstaan als gevolg van de logicareductie. Dat gebeurt in een volgende optionele fase in de compiler met behulp van de zogenoemde *'Glitch Sweeper'*. In deze fase kan men, om 'glitches' te voorkomen, waar nodig redundante logicatermen toegevoegd. Eventueel kan men extra testuitgangen toevoegen om de extra logica te kunnen testen.

TESTVECTOREN

Men kan het HP PLD Design System optioneel uitrusten met *Automatic Test Vector Generation (ATG)*. Dit pakket genereert ten behoeve van de fabricage testvectoren die men kan gebruiken bij het programmeren en testen van de logicacomponenten. ATG genereert niet alleen testvectoren die alle *'stuck at 1'*- of *'stuck at 0'*-fouten detecteren, maar ook alle 'fuses', die niet of juist ten onrechte zijn doorgesmolten. Het PLD-programmeerapparaat gebruikt de testvectoren om de componenten na het programmeren te testen.

Sommige complexe PLD's hebben programmeerbare registers of interne registers die niet zijn te 'presetten'. Deze programmeerbare logicacomponenten zijn niet geschikt voor het ATG-algorithme. Voor deze componenten en voor ontwerpen die over meerdere PLD's zijn verdeeld, is *Functional Test Vector Generation (FTG)* beschikbaar. FTG maakt testvectoren op basis van de functionele testvectoren die ten behoeve van het verifiëren van het ontwerp tijdens het debuggen zijn gegenereert. Voor de PLD's waarvoor men ATG toepast, is ook de zogenoemde *'Timing Estimator'* beschikbaar. Dit programma geeft een rapport van geschatte vertragingstijden tussen de in- en uitgangen, hetgeen een indicatie is voor de functionele snelheid van de geprogrammeerde component.

PROGRAMMEERAPPARAAT

Het resultaat van de gehele compilatiefase, inclusief de implementatie van het ont-

Componentselectie en ontwerppartitie

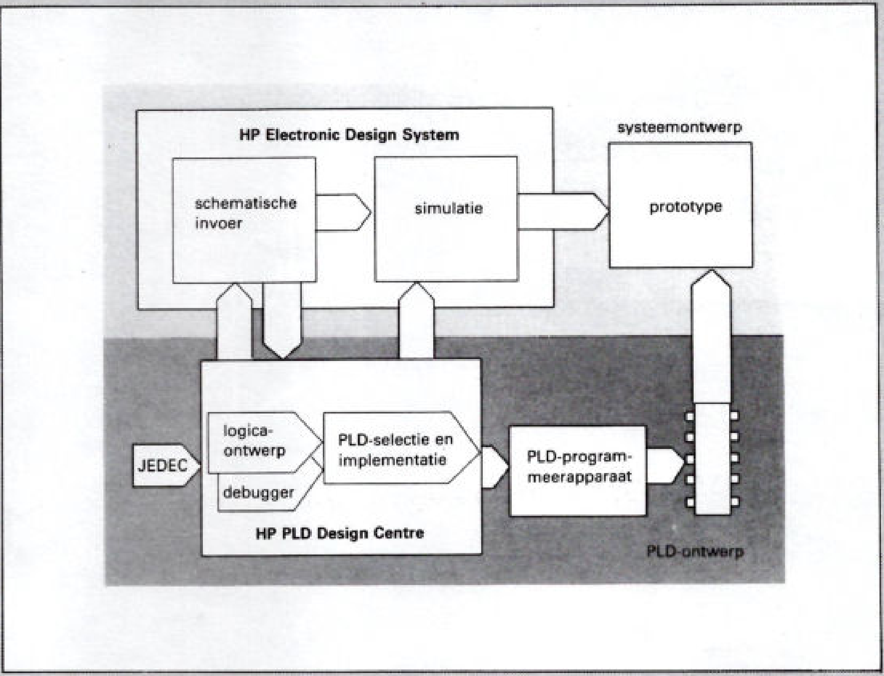
Gebaseerd op de functionele mogelijkheden en het aantal aansluitpennen van alle door de gebruiker aangegeven beschikbare PLD's legt het ontwerpsysteem voor een bepaald ontwerp of een gedeelte daarvan een lijst aan op volgorde van de meest geschikte component. Uit deze lijst kan het ontwerpsysteem automatisch een keuze maken. Dit proces herhaalt zich tot het gehele ontwerp is geïmplementeerd. In dit proces kan men de volgende stappen onderscheiden:

1 Het ontwerpsysteem sorteert de uitgangen op basis van de vereiste functies (bijvoorbeeld synchroon, asynchroon of combinatorisch register). Voor elk register wordt bepaald welke soort nodig is (bijvoorbeeld JK, SR of D);
2 Het ontwerpsysteem groepeert de logicavergelijkingen naar gemeenschappelijke bronnen (bijvoorbeeld klok- of 'enable'-signalen);
3 Het ontwerpsysteem groepeert de logicavergelijkingen op basis van gemeenschappelijke ingangen. Deze groepering is vooral effectief als het ontwerp over meerdere PLD's is verdeeld;
4 Er vindt een voorlopige selectie plaats, waarbij de componenten die niet toepasbaar zijn worden afgewezen;
5 Op basis van een voorlopige toekenning van de aansluitpennen tracht het ontwerpsysteem de benodigde middelen

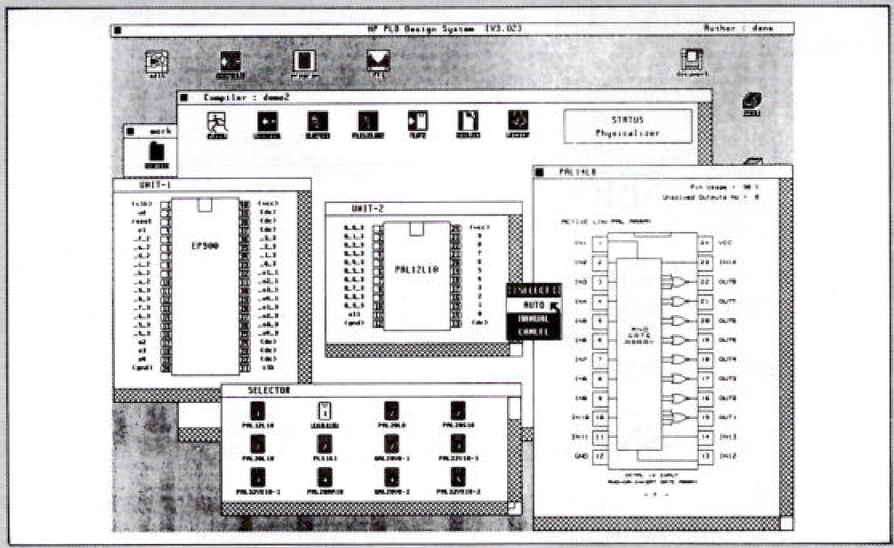
Systeemontwerp

Het *HP DesignCentre* is een geïntegreerd systeem voor het computerondersteund ontwikkelen, ontwerpen, testen en fabriceren (CAE, CAD, CAT, CAM) van complete elektronische produkten. Door de integratie kan men binnen een bedrijf de produktiviteit van individuele ontwerpers van elektronica, mechanica en programmatuur aanzienlijk verhogen. Als geïntegreerde onderdelen van de ontwerpgereedschappen van het DesignCenter bieden het HP PLD Design System en het *HP Electronic Design System (HP EDS)*, het elektronisch ontwerpsysteem voor de schematische invoer en simulatie van de schakeling, vele mogelijkheden voor het realiseren van een compleet systeemontwerp.

Een bidirectionele verbinding tussen de twee ontwerpsystemen geeft de ontwerper de mogelijkheid om een logica-ontwerp of een gedeelte daarvan, dat geschikt is voor implementatie in een of meer PLD's, uit het EDS-schema te lichten en over te brengen naar het HP PLD Design System. Dit kan zeer nuttig zijn als men een eerder ontworpen schakeling wil verbeteren met betrekking tot de noodzakelijke ruimte op een print of het opgenomen vermogen. Als het ontwerp eenmaal in een of meer PLD's is geïmplementeerd, kan men de informatie over de implementatie ten behoeve van de layout van het ontwerp en de documentatie terugvoeren naar het HP Electronic Design System. Ten behoeve van een volledige systeemsimulatie van het prototype (printen met PLD's) genereert het HP PLD Design System automatisch modellen voor het door het EDS gebruikte logica-simulatiepakket *HI-LO™-3* van *GenRad Inc.* Dit zijn geen modellen op poortniveau, maar functionele modellen die tevens de volledige tijdsvertragingen van de componenten bevatten. Door het toenemend gebruik van steeds complexere PLD's met steeds meer functies is functionele simulatie van steeds groter belang.



Als het ontwerp eenmaal in een of meer PLD's is geïmplementeerd, kan men ten behoeve van de systeemdocumentatie, layout en simulatie de informatie over de implementatie terugvoeren naar het HP Electronic Design System.



Voor de realisatie van een ontwerp selecteert het HP PLD Design System uit een PLD-bibliotheek de meest geschikte component of een verzameling geschikte componenten.

voor een ontwerp in elk van de beschikbare logicacomponenten in te passen;

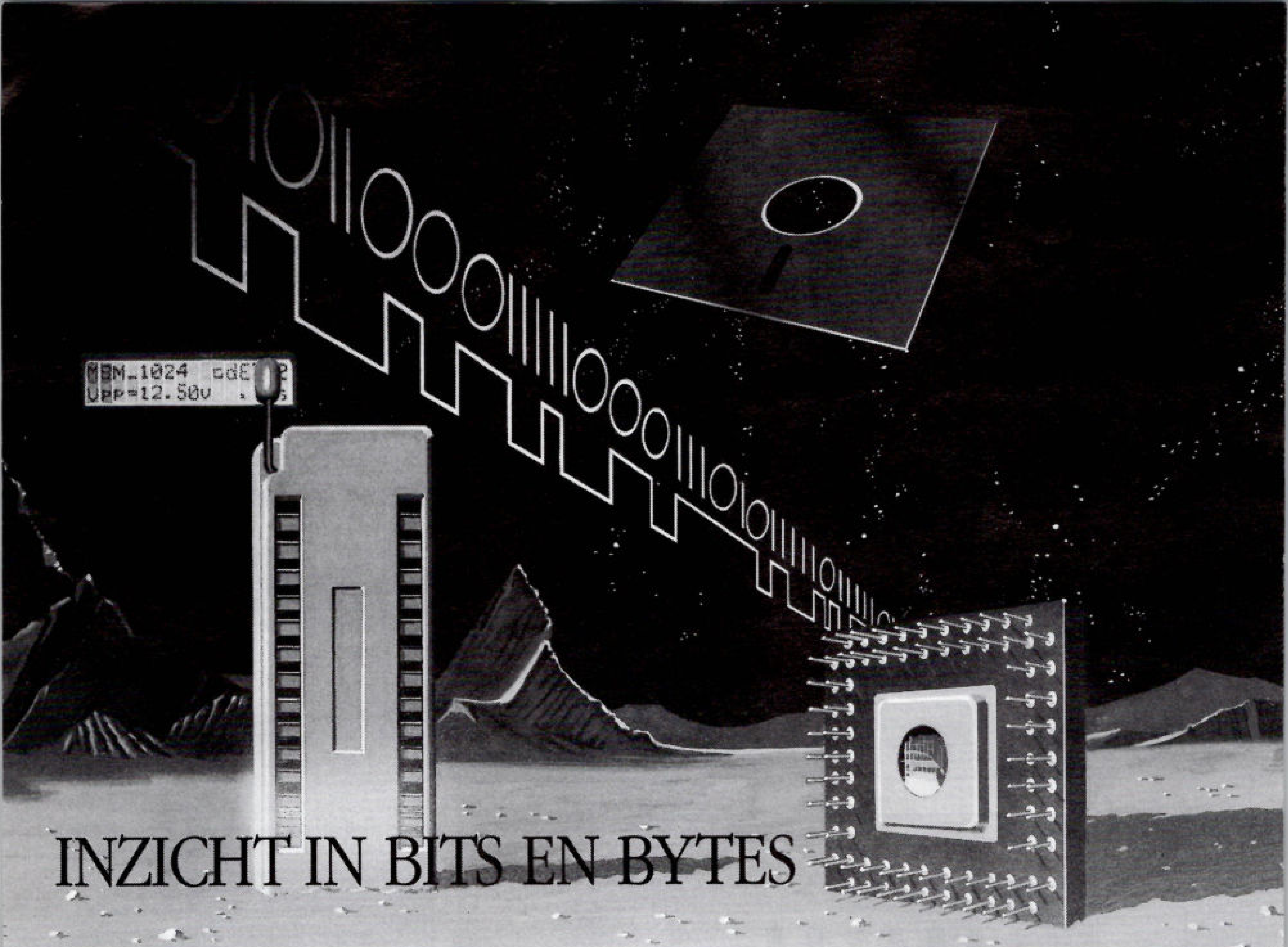
6 Het ontwerpsysteem bepaalt een volgorde van meest geschikte componenten, gebaseerd op het áantal benutte aansluitpennen en het aantal nog niet ingepaste logicavergelijkingen;

7 Uit deze lijst kiest de ontwerper een component. Het systeem geeft op het beeldscherm voor de gekozen component de bezetting van de aansluitpennen aan en de hoeveelheid nog niet geïmplementeerde uitgangen;

8 Indien men met deze keuze in kan stemmen, kent het systeem automatisch de in- en uitgangen toe aan de aansluitpennen. Het is echter ook mogelijk om zelf de aansluitpennen toe te kennen, bijvoorbeeld voor het optimaliseren van de printlayout.

Hierna voert het ontwerpsysteem het nog niet geïmplementeerde gedeelte van het ontwerp terug naar stap 5 en herhaalt het ontwerpproces zich tot alle logicavergelijkingen zijn afgewerkt.

werp in de PLD('s), is een of meer standaardbestanden met smeltmatrices *(JEDEC fusemap-files)*. Aan deze programmeerbestanden kan men de gegenereerde testpatronen toevoegen. Ten behoeve van het programmeren en testen van de logicacomponenten kan men de bestanden via een *RS232*- of *HP-IB*-verbinding laden in het geheugen van een programmeerapparaat. Zoals weergegeven in tabel 2, kan men de PLD-programmeerapparaten van *DATA I/O* en *STAG* direct besturen vanuit het HP PLD Design System, zodat het aanleren van de commando's van het programmeerapparaat niet meer noodzakelijk ▷



INZICHT IN BITS EN BYTES

De Engelse wiskundige Boole (1815-1864) zou zijn tijd wel heel erg vooruit zijn geweest als hij zijn wiskundige inzicht had kunnen vertalen in programmatuur voor de moderne informatika. Hij dacht nog niet aan het vastleggen van informatie, veelal aangemerkt als firmware, in één of meer chips.
Dat is wel even veranderd. Het ordenen van al die enen en nullen in een PROM (inbakken) en het kontroleren van die informatie is dankzij de moderne digital tools bijna een fluitje van een cent.

Bij Koning en Hartman vindt u een wel heel breed programma programmeerapparaten en logic analyzers die u inzicht verschaffen hoe de bits en bytes zijn vastgelegd. Onafhankelijk van het type (E)PROM of PAL dat u toepast. Onafhankelijk ook van de omvang van het computerprogramma. En of u nu één of meer chips tegelijk wilt programmeren, ook dat is geen probleem. Koning en Hartman helpt u met een groot aantal digital tools. Voor 't gemak.

SPECIALISTEN

De specialisten van Koning en Hartman weten voor al uw wensen een oplossing. Hun kennis en ervaring, aangevuld met het feit dat zij niet gebonden zijn aan een fabrikant, staan borg voor een verantwoord advies, voor het juiste instrument. U maakt kennis met topfabrikanten zoals Intel, Digelec, Minato, Thandar, Sunrise en Advantest.

SERVICE

Bent u in het bezit van een instrument van Koning en Hartman? Dan hoeft u zich geen sekonde zorgen te maken over service. Als u wilt, staan onze technici 24 uur per dag paraat om aan storingen het hoofd te bieden.

SNELLE TERUGVERDIENTIJD

De techniek opent steeds nieuwe wegen. Met name investeringen in de elektronika vereisen een hoog rendement. Bij Koning en Hartman krijgt u dat hoge rendement. Value for money. In de meest letterlijke zin van het woord.

PRAAT MAAR EENS MET ONS

Maak een afspraak met een specialist van onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015-609906.
Kennis willen wij best delen!

Listen to the future

KH KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

KH.88/AD1140

▷ is en het programmeren en testen van de component(en) geheel transparant voor de ontwerper kan geschieden. Ook andere programmeerapparaten kan men gebruiken door het laden van de smeltmatrix/testvectoren en het uitvoeren van de specifieke commando's op het apparaat.

OPEN SYSTEEM

Het HP PLD Design System kan niet alleen JEDEC-bestanden produceren, maar via de *Foreign Tool Interface (FTI)* ook JEDEC-bestanden inlezen die zijn gegenereerd door andere PLD-ontwerpsystemen. Op deze wijze is een moeiteloze migratie van ontwerpen mogelijk van bestaande PLD-ontwerpgereedschappen naar het HP PLD Design System. Ook kan men op deze wijze experimenteren met bestaande PLD-implementaties door ze al of niet samen met eigen aanvullingen te herimplementeren in nieuwe, misschien efficiëntere componenten.

COMPUTERCONFIGURATIES

Het HP PLD Design System is beschikbaar op de *HP9000, serie 300*-werkstations van Hewlett-Packard: vanaf het 2-MIPS *HP9000/318*-werkstation zonder schijfgeheugen tot en met het 7-MIPS topmodel *HP9000/370*-werkstation. Ten behoeve van grotere ontwerpafdelingen, waar een snelle uitwisseling van informatie tussen diverse ontwerpers noodzakelijk is, kan men de werkstations met elkaar verbinden via een lokaal netwerk *(IEEE 802.3/Ethernet)*. Het netwerk maakt tevens de uitwisseling van informatie mogelijk met andere toepassingsprogramma's die werken op *HP9000, serie 800 'Precision Architecture'*-computers.

□

Literatuur:

[1] H.J.A. Klappe: „*Experimenteerbordje in CMOS*", ELEKTRONICA, 1986, nr. 5, p. 15...17.
[2] R. Staals: „*ASIC's uit de IBM-PC*", ELEKTRONICA, 1986, nr. 13/14, p. 36...45.
[3] H.J.A. Klappe: „*PC als „persoonlijk" ontwerpsysteem*", ELEKTRONICA, 1987, nr. 1/2, p. 29...41.
[4] A.J. Zengerink: „*Programmeerbare logica aarzelend toegepast*", ELEKTRONICA, 1987, nr. 6, p. 53...55.
[5] idem: „*Digitale schakelingen ontwerpen met een PC-ontwerpsysteem*", ELEKTRONICA, 1987, nr. 7, p. 33...39.
[6] idem: „*Ontwerpen in vensters*", ELEKTRONICA, 1988, nr. 6, p. 67...75.
[7] J.C. Meijer: „*Ontwerpen met Logic Cell Arrays*", ELEKTRONICA, 1987, nr. 17, p. 49...61.
[8] J. Kamdar, V.J. Coli: „*Ontwerpgereedschap bepaalt succes programmeerbare logica*", ELEKTRONICA, 1988, nr. 10, p. 57...63.
[9] W.H. op ten Berg: „*LOG/iC slaat brug van PLD naar gate-array*", ELEKTRONICA, 1988, nr. 21, p. 53...63.
[10] Brochure Hewlett-Packard: „*HP Programmable Logic Device (PLD) Design System*", januari 1988, nr. 5954-6625.
[11] D. Bursky: „*Versatile design system tackles PLD-based circuit development*", Electronic Design, 21 januari 1988, p. 63...66.
[12] S.H. Leibson: „*PLD design software accepts designs as schematics, waveform, or tables*", EDN, 4 februari 1988, p. 101...102.
[13] Colett: „*PLD Design System Picks Chips, Partitions Logic*", ESD, februari 1988, p. 34...35.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476666.

TECHNIEK

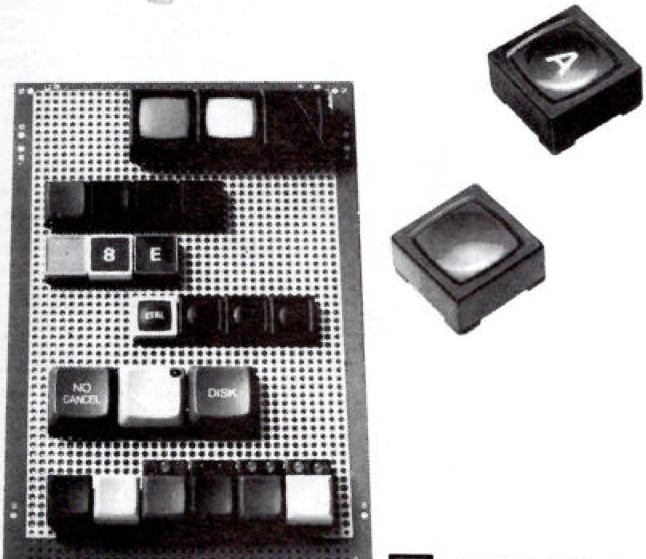
EEN NIEUWE SERIE PCB SCHAKELAARS

Schurter heeft een nieuwe serie PCB schakelaars op de markt gebracht n.l. 1/2'' en 3/4'' modulaire PCB schakelaars.

Deze schakelaars zijn speciaal ontworpen voor modulaire konstrukties.

Verkrijgbaar in.

- Zowel verlichte als onverlichte versie.
- Kapjes in 8 verschillende kleuren, te voorzien van de door u gewenste tekst.
- Protektieklassen IP40 en IP65.



SCHURTER

ELEKTROMECHANISCH ITT MULTIcomponents

Postbus 345, 2700 AH Zoetermeer, Phillipsstraat 27, 2722 NA Zoetermeer, Telefoon: 079-410141, Telefax: 079-416544

KRP, PARTNERS IN POWER

KRP Power Source ontwikkelt en produceert al jaren een hoogwaardig en breed assortiment van voedingen, converters en switching regulators; volgens het kwaliteitshandboek, norm BS 5750 en NEN 2646 met Lloyd's certificaat en norm AQAP IV. Toepassingen onder meer in de telecommunicatie, process control en militaire installaties.

Ingegoten, lineair geregelde voedingen met een uitgangsvermogen tot 10 ▲ Watt.

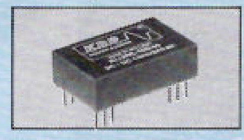
Ingegoten, schakelende voedingen, uitgangsvermogen 25 Watt, ▲ isolatie en RFI vlgs. VDE.

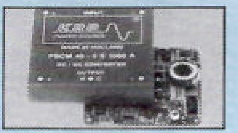
▼ Schakelende voedingen voor neon lichtreklames met uitgangsspanning van 4000 VAC en vermogen 200 Watt.

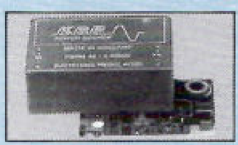
▼ DC/DC converter voor telecommunicatie: uitgangsvermogen tot 200 W, ingang 42-74 Vdc, lage terugwerking op voeding.Eurocard.

24 PIN dual in line DC/DC converter, geregelde uitgangen, uitgangs- ▲ vermogen tot 1,2 Watt.

Ingegoten DC/DC converter voor de telecommunicatie, hoog rendement en uitgangs- ▲ vermogen tot 5 Watt.





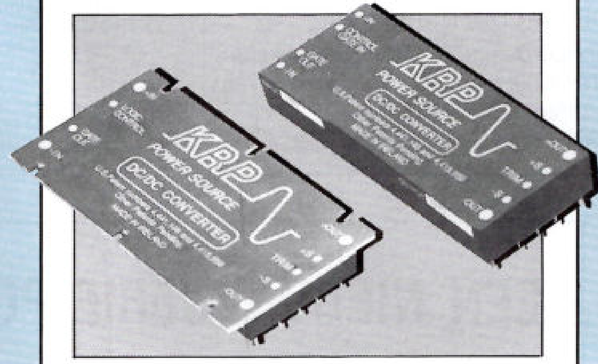


▼ Ingegoten switching regulator met zeer breed ingangsspanningsbereik en uitgangsvermogen tot 48 Watt.

▼ Ingegoten DC/DC converter voor de auto-industrie, volledig beveiligd tegen ingangsstoringen en uitgangsvermogen tot 100 Watt.

INNOVATIEF

Zeer frequent introduceert KRP Power Source innovaties.



KIP SERIE

- Ingegoten DC/DC converter.
- Uitgangsvermogen tot 150 W.
- Laag profiel 15 x 45 x 115 mm, gewicht 110 gr.
- Hoge efficiency >80%.
- MHz schakel technologie.
- Groot ingangsbereik.

KRP POWER SOURCE ®

Nieuwe Donk 6 - 4879 AC Etten-Leur
Postbus 13, 4870 AA - **Tel.: 01608 - 21350**
Fax: 01608 - 34929 - Telex: 74131

Lid van De Drie Electronics groep.

89BAS8

J.C. MEIJER

Ook Mietec betreedt ISDN-arena

Kwartet ISDN-IC's volgens concept van Alcatel

Langzamerhand wordt nu het tijdperk van veldproeven met ISDN afgelost door dat van de „geregelde diensten". Het ziet er dan ook naar uit dat de vraag naar IC's voor „Integrated Services Digital Networks" de komende jaren explosief zal groeien. Juist de afgelopen maanden zijn verscheidene halfgeleiderproducenten actief geweest met produktaankondigingen en het bekendmaken van transatlantische samenwerkingen op het terrein van ISDN-IC's. Nog vers in het geheugen ligt het ISDN-pact dat koploper Siemens onlangs sloot met AMD. Nauwelijks was de inkt onder deze overeenkomst opgedroogd of ook SGS-Thomson en National Semiconductor verrasten de wereld met een Europees-Amerikaanse alliantie. En wie zijn oor te luisteren legt, kan geluiden opvangen over meer ophanden zijnde krachtenbundelingen. Opmerkelijk is dat gerenommeerde Amerikaanse halfgeleiderfabrikanten naarstig op zoek lijken naar Westeuropese partners met stevige ISDN-fundamenten. Maar de Europese industrie laat zich ook als zelfstandige factor niet onbetuigd. Zo annonceerde inmiddels behalve Philips ook de Belgische ASIC-fabrikant Mietec een familie ISDN-IC's.

Algemeen directeur Jean Pierre Liebaut: „stabiele groei... "

Mietec werd enkele jaren geleden gegrondvest als gemeenschappelijke dochter van *Alcatel-Bell* en de regionale Vlaamse investeringsmaatschappij *GIMV*. Juist iets meer dan de helft van de onderneming is in handen van GIMV; 49,8% is eigendom van Alcatel. Op een industrieterrein in het Belgische Oudenaerde verrees een alleszins moderne halfgeleiderfabriek die het vizier richtte op enkele segmenten van de markt voor applicatiespecifieke IC's. Daartoe werd geïnvesteerd in produktielijnen voor drie verschillende technologieën. Behalve CMOS, zijn dit BIMOS en SBIMOS, beide toegesneden op gemengde integratie van CMOS-transistoren en bipolaire transistoren.

Momenteel biedt Mietec werk aan circa 300 medewerkers; de produktielijnen draaien continu (wat inderdaad wil zeggen 24 uur per dag en zeven dagen per week) en staan garant voor een jaarproduktie van circa 75 000 plakken. Uit dit volume werd in 1987 een omzet van 28 miljoen dollar gerealiseerd, waarvan na belasting een winst van om en nabij 6% overbleef. Mede-eigenaar Alcatel staat daarbij overigens garant voor een bepaald meer dan marginale klandizie. Rond 70% van Mietecs omzet is namelijk te herleiden tot leveranties aan deze telecommunicatiegigant. En tevens verklaart dit cijfer het belang van Alcatels deelneming, die we niet los kunnen zien van de nog vrij recente ontstaansgeschiedenis van dit Franse bedrijf. Enkele jaren geleden werd immers ITT's omvangrijke telecommunicatie-industrie onder de zelfstandige vlag van Alcatel voortgezet. Onder de toenmalige ITT-paraplu schuilden echter ook de halfgeleideractiviteiten van *ITT Semiconductors*, een situatie die na de verzelfstandiging van Alcatel ongewijzigd bleef. Daarmee kwam laatstgenoemde in de strategisch oncomfortabele positie als grote telecommunicatiefabrikant niet over een eigen „siliciumbakkerij" te beschikken.

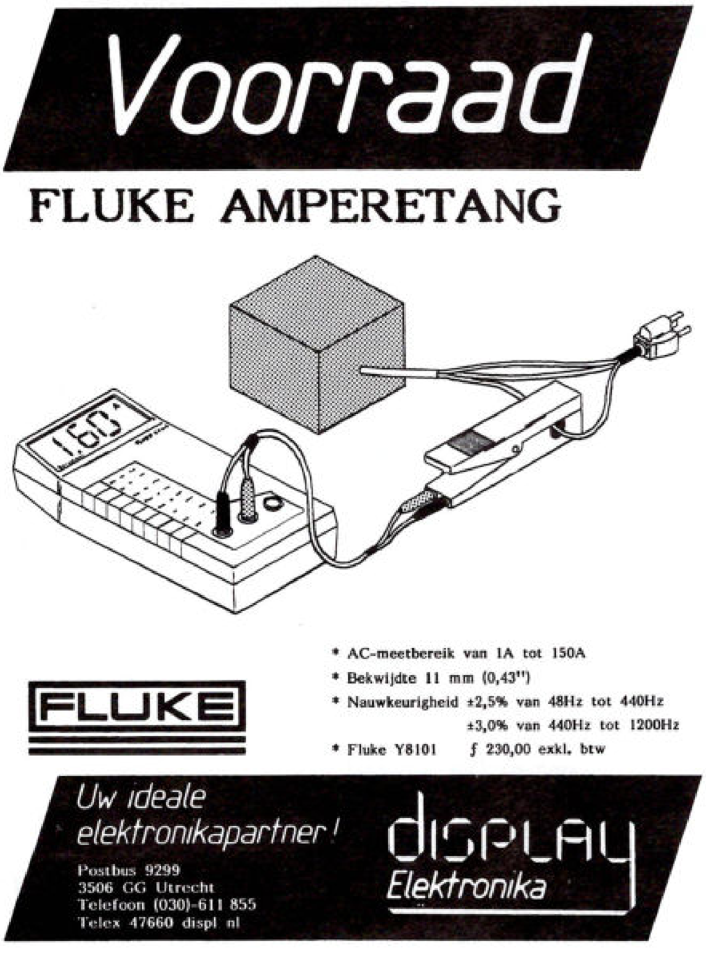
Tegen deze achtergrond is nu de positie van Mietec in grote trekken die van halfgeleidermonopolist binnen het Alcatel-concern. IC's voor telecommunicatie vormen dan ook een belangrijke portie van Mietecs produkten. Dit geldt ook voor de afzet op de vrije markt, die over 1987 een waarde van zo'n 8 miljoen dollar vertegenwoordigde. Een niet te onderschatten voordeel is, aldus topman *Jean Pierre Libaut*, de vrij stabiele markt voor zulke componenten. Dat wil zeggen veel minder onderhevig aan de sterke schommelingen die het kenmerk zijn van de markt voor, bijvoorbeeld, computer-IC's. Het bedrijfsbeleid reflecteert deze stabiliteit. Pogingen om de Mietec-directie uitspraken over overspannen groeiscenario's te ontlokken, zijn gedoemd te stranden. Wel kijkt men heel positief aan tegen de markt die zich op enige termijn voor ISDN-IC's zal ontwikkelen, en in het bijzonder tegen het eigen potentieel om hier iets meer dan een graantje mee te pikken.

Als voertuig voor die marktpenetratie moet de zojuist aangekondigde familie *IsLink* dienen. Deze „ISDN-chipset" omvat vier familieleden te weten een tweetal CCITT-interfaces (voor de gestandaardiseerde koppelvlakken *S* en *U)* en twee universele systeem-interfaces. Ook hier zal Alcatel waarschijnlijk tekenen voor een fors deel van het produktievolume. In feite stammen de ontwerpen van Mietecs ISDN-kwartet namelijk uit de ITT-erfenis: de destijds in Brussel gecoördineerde ontwikkeling van een reeks ISDN-IC's voor het digitale telecommunicatiesysteem *System 12*, waarvan de produktie nu in handen is van Alcatel. Technische aspecten van de IsLink-familie zullen we in het volgende kort samenvatten. In fig. 1 is een blokschema afgebeeld, dat de taken van de verschillende IsLink-componenten in een ISDN-netwerk illustreert. Voor een uitvoerigere beschouwing van de diverse IC-ontwerpen voor System 12 zij verwezen naar een eerdere publikatie in dit tijdschrift, zie [1].

U-INTERFACE

Op diverse plaatsen in een ISDN-netwerk wordt de koppeling met de feitelijke transmissielijnen tot stand gebracht door de zo- ▷

UW GEHEUGEN LIGT IN ONS MAGAZIJN
EXKLUSIEF SAMSUNG IMPORTEUR
SAMSUNG
HIGH SPEED CMOS 74 HCTLS
IS PIN-TO-PIN UITWISSELBAAR
MET 74 LS, 74 HC EN 74 HCT.
SAMSUNG
LINEAIRE IC'S OP-AMP'S TIMERS
VOLTAGE REGULATORS
COMPARATORS INTERFACES
SAMSUNG
POWER MOSFET'S TOT 200 AMP'S
EN 1000 VOLT. ALLE EQUIVA-
LENTEN VOOR BUZ EN IRF
Advantec
INDUSTRIEWEG 2, 4731 SC OUDENBOSCH,
POSTBUS 132, 4730 AC OUDENBOSCH,
TELEF. (01652) 17294, FAX (01652) 17218.
WESSELS PUBLICITÉ


Voorraad
FLUKE AMPERETANG
* AC-meetbereik van 1A tot 150A
* Bekwijdte 11 mm (0,43")
* Nauwkeurigheid ±2,5% van 48Hz tot 440Hz
±3,0% van 440Hz tot 1200Hz
* Fluke Y8101 ƒ 230,00 exkl. btw
FLUKE
Uw ideale elektronikapartner!
Postbus 9299
3506 GG Utrecht
Telefoon (030)-611 855
Telex 47660 displ nl
display Elektronika

Komputerkabel
Zowel afgeschermd als niet afgeschermd. KROSCHU komputerkabel 2-10 adrig, stuurkabel 2-40 adrig, coax-kabel: 2xRG-49, RG-62AU, TWINAX, RG-59, RG-71, H-20 RG-58.
Levering snel en zeer flexibel
INTRONICS
INTRONICS B.V. Postbus 123 3770 AC Barneveld
Tel.: 03420 - 15045 Telex: 70323 Fax: 03420 - 12114

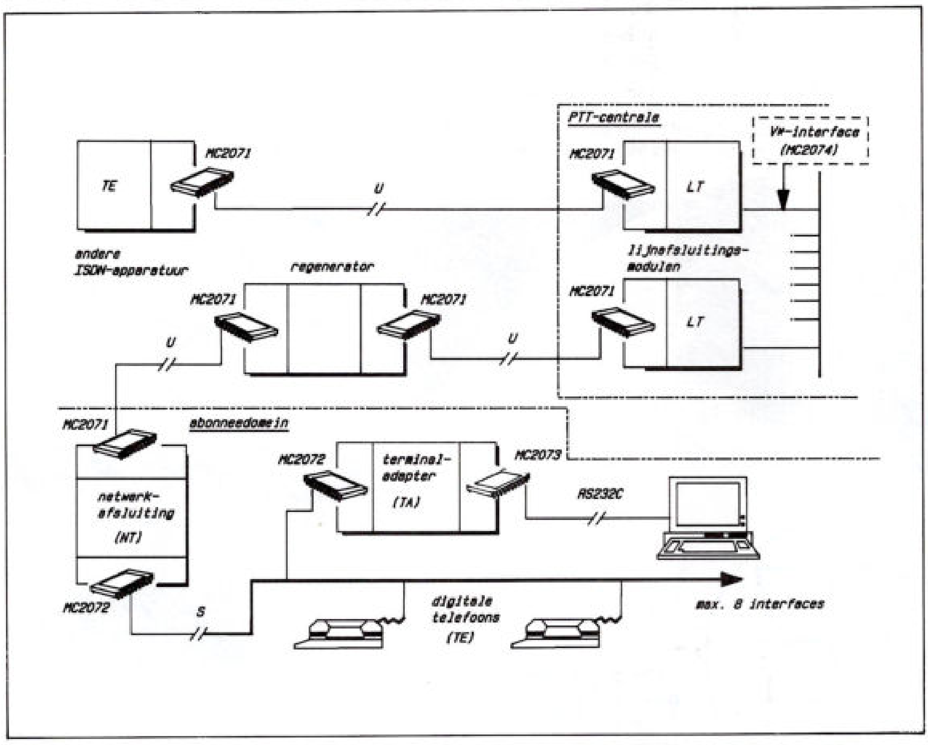


Fig. 1. Toepassing van IsLink-IC's in verschillende delen van een ISDN-netwerk.

▷ genoemde U-interface. Hierbij valt te denken aan lijn- en netwerkafsluitingen voor beide transmissierichtingen in regeneratoren en aan abonneemodulen van centrales. In Mietecs ISDN-kwartet is deze taak weggelegd voor de *MTC2071*. Deze component realiseert de in Europa gebruikelijke 4B/3T-lijncode. Belangrijke functies in een U-interface betreffen echo-onderdrukking en looptijdcompensatie. Voor dat doel wordt gebruik gemaakt van digitale signaalverwerking in combinatie met digitale filters. Als opmerkelijke eigenschap mag gelden dat de MT2071 tot niet minder dan 8,2 km tweedraadslijn kan overbruggen. De U-interface is ondergebracht in een 28-pens kunststofbehuizing.

S-INTERFACE

Alle in laag 1 van het zevenlaags OSI-referentiemodel af te wikkelen taken zijn nauwkeurig gedefinieerd en hebben betrekking op het lagere deel van de toegangsprocedures. Hier ligt tevens het werkterrein voor de S-interface in ISDN-netwerken. Deze moet conform de CCITT-aanbevelingen 1.430 de koppeling realiseren met de vierdraads S-bus tussen abonnee-apparatuur en de netwerkafsluiting dan wel de abonneelijnmodule in de bedrijfscentrale. De S-interface *MTC2072* werkt met de AMI-code en gebruikt een passieve bus die gescheiden zend- en ontvanglussen biedt voor een transmissiesnelheid van 192 kbit/s. Daarvan is 144 kbit/s gereserveerd voor overdracht van abonneesignalen (een zogeheten basistoegang, bestaande uit twee B-kanalen van elk 64 kbit/s en een D-kanaal van 16 kbit/s) alsmede 48 kbit/s voor synchronisatie en busbeheer. Als omhulling voor de MTC2072 dient een 22-pens kunststofbehuizing.

MULTISTANDAARD-INTERFACE

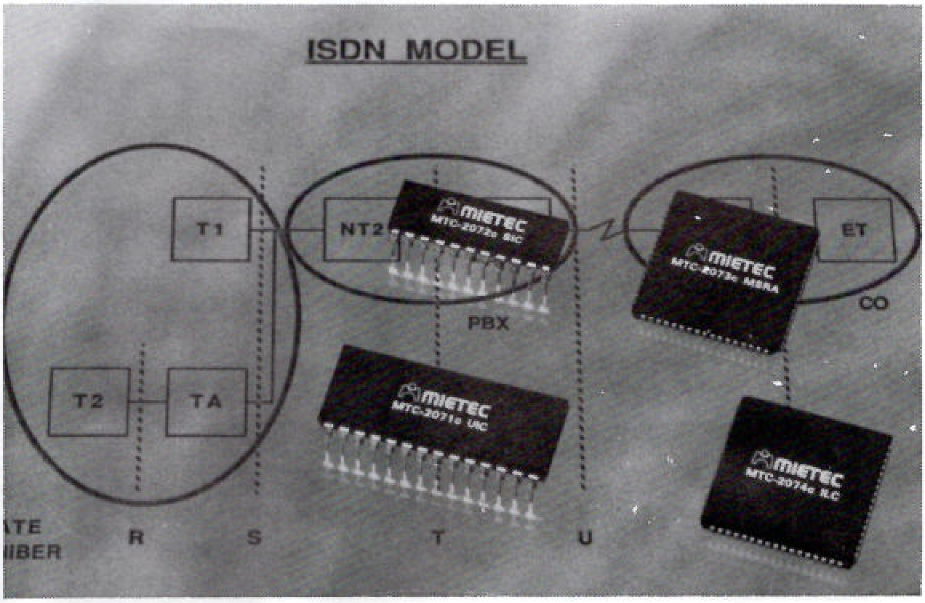
Behalve gedigitaliseerde spraaksignalen kan een ISDN ook veelsoortige andere digitale informatie over de tweedraads koperlijnen van het telefonienet transporteren. En vergeleken met een conventionele modemverbinding zelfs een factor 30 sneller. Zonder twijfel vormt dit aspect een van de grote attracties van het ISDN-concept. Gegevensbronnen met dataformaten die niet zonder meer compatibel zijn met ISDN moeten daartoe via de U-interface of de S-interface toegang kunnen krijgen tot het netwerk. Hierbij valt te denken aan koppeling met een externe microprocessor en aan communicatie via uiteenlopende standaarden *(RS232C/V.24, V.28, X.20, X.21, X.25* enz.).

Een van de componenten in Mietecs IsLink-familie is speciaal toegesneden op de vertaalslagen die voor zulke formaatconversies nodig zijn. Dit IC, de ISDN-adapter *MTC2073*, is ondergebracht in een 68-pens PLCC-behuizing en beschikt over drie interface-poorten. Eén daarvan geeft toegang tot een langzame interface voor een reeks synchrone en asynchrone transmissiestandaarden alsmede voor transmissie volgens het HDLC-protocol X.25. Aansluiting aan het netwerk komt tot stand via een snelle interface (2 Mbit/s). Het gegevensverkeer tussen beide poorten wordt in twee richtingen bestuurd door een externe microprocessor die via de derde poort met de MTC2073 wordt verbonden. Behalve voor de eigenlijke „bewaking" van dit verkeer is de microprocessor verantwoordelijk voor afhandeling van interrupt- en DMA-signalen. Gekozen is voor een interface met een databus/adresbus-structuur die compatibiliteit verschaft met processortypen van Intel, Motorola en Zilog.

ISDN-PROTOCOLBESTURING

Evenals de laatstbesproken component ▷

Mietecs IsLink-familie omvat twee CCITT-componenten in DIL-behuizing en twee als PLCC uitgevoerde universele systeem-interfaces. Links zijn afgebeeld de S-interface MTC2072 (boven) en de U-interface MTC2071.

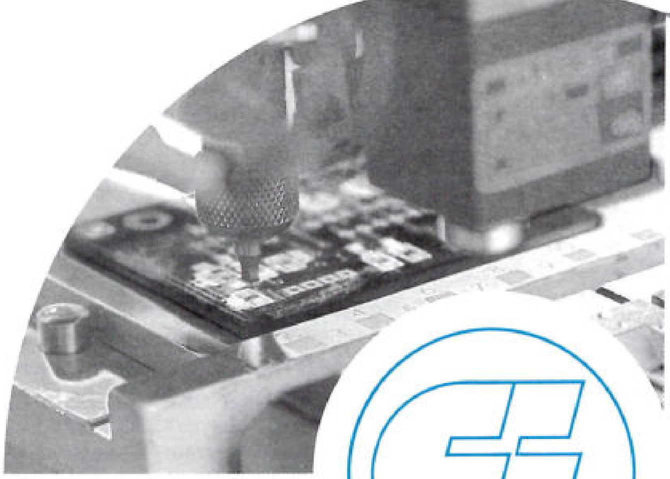


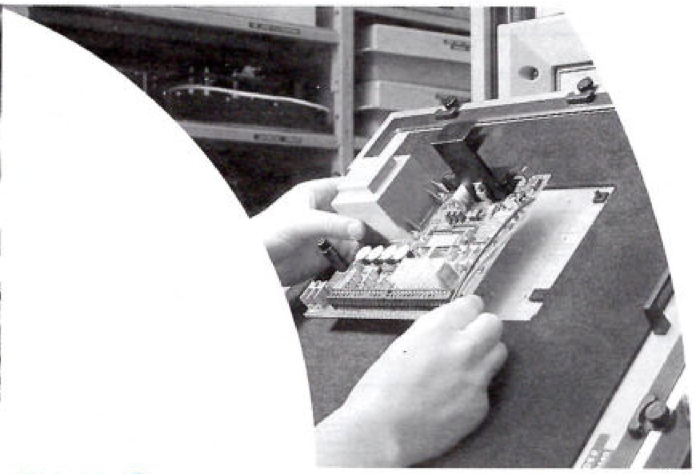
Grensverleggend aktief in elektronika

Perfektie is de basis waarop de bedrijfsfilosofie van Evic is gebaseerd.
Met behulp van ultramoderne apparatuur ontwerpen en assembleren wij micro-elektronica van hoge kwaliteit in zowel SMD als konventionele uitvoering.

Dit alles geschiedt aan de hand van specifikaties, die of door uzelf of in samenwerking met Evic worden opgesteld.

Vraag de brochure over ons bedrijf aan.





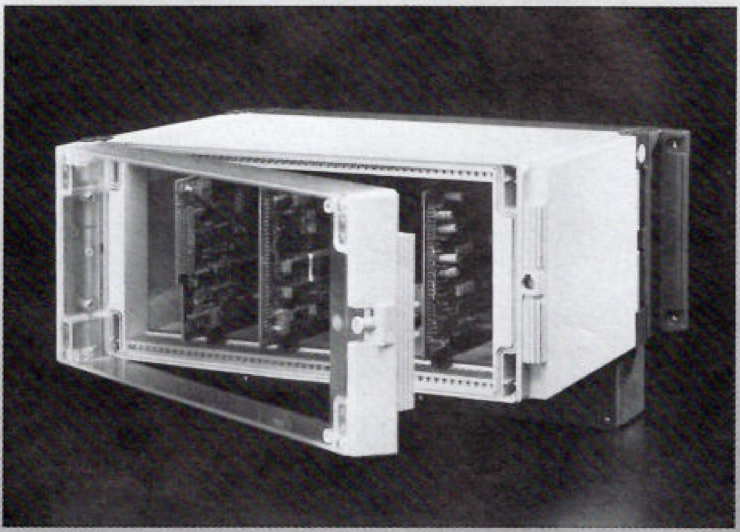
Volautomatische "pick & place" van SMD komponenten.

foto rechts: in-circuit-test door middel van geavanceerde testcomputers

EVIC ELECTRONICA B.V.

Bosstraat 51, 6101 NW Echt / Postbus 84, 6100 AB Echt
Telefoon: 04754 - 1540 / Telex: 36944 evic nl / Telefax: 04754 - 4599

BEHUIZINGEN WAARIN UW APPARATUUR ZICH THUIS VOELT...



BOPLA is dé fabrikant van 's werelds veelzijdigste kastenprogramma met als paradepaardjes de series Combicard en Internorm 19, behuizingen in kunststof met afdichting van resp. IP65 en IP54.

Verder een scala van instrumentkastjes, beeldscherm- en keyboardbehuizingen. Fraaie documentatie ligt voor u klaar.

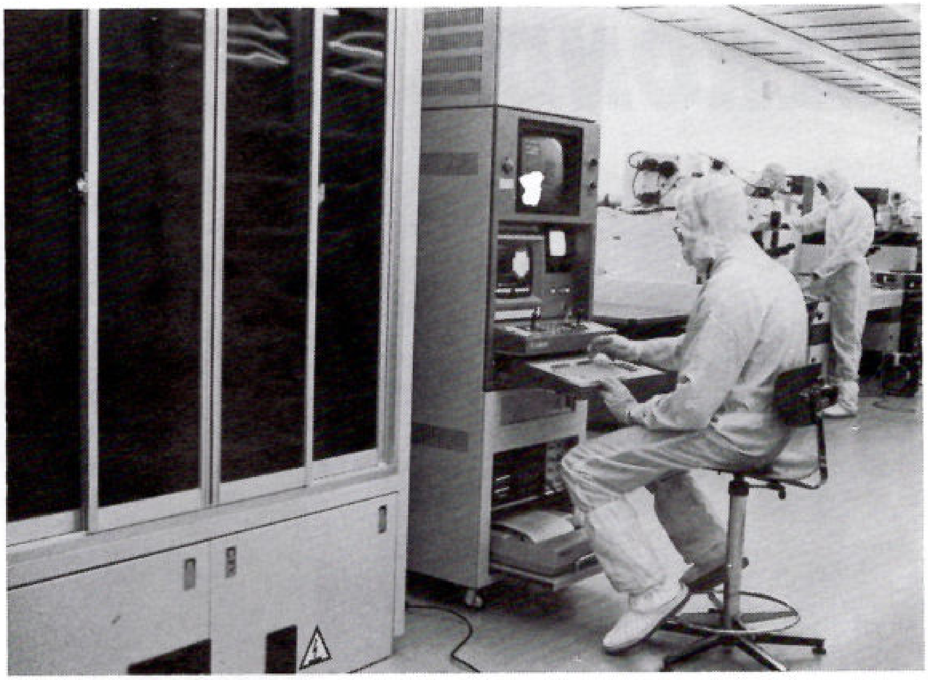
Brinkman & Germeraad

Postbus 27 | 6880 AA Velp | Telefoon 085-65 29 11

Kantoren te:
VELP - ROTTERDAM - HENGELO - AMSTERDAM
UTRECHT - ASSEN - EINDHOVEN

▷ heeft de *MTC2074* een 68-pens PLCC-behuizing. Dit IC heeft als hoofdtaken de afwikkeling van de ISDN-toegangsprotocollen voor het D-kanaal (laag 2 OSI-model) alsmede de transfer van de kanalen B1 en B2 naar de netwerkzijde. Daarbij kan de schakeling samenwerken met zowel de MTC2071 (U-interface) als de MTC2072 (S-interface). Ten behoeve van duplextransmissie in twee kanalen beschikt de MTC2074 over twee schakelingen voor HDLC-(de)formattering. Hierin wordt, afhankelijk van de door de microprocessor meegedeelde parameters, de datastroom uit de seriële poorten omgezet in een HDLC-code van 16 of 64 kbit/s, dan wel de ontvangen HDLC-code geconverteerd tot een uitgaande sequentiële datastroom.

In zend- en ontvangrichting wordt gebruik gemaakt van tussenopslag in een extern geheugen dat door DMA *(direct memory access)* toegankelijk is. In zendrichting betekent dit dat het geheugen via DMA wordt uitgelezen waarna de MTC2074 de binnengehaalde data formatteert tot een voor transmissie geschikt HDLC-pakket. De MTC2074 is uitgerust met drie interfaces: behalve een (seriële) V-interface heeft het IC een microprocessorbus en twee poorten voor aansluiting van een externe codec. Interne schakellogica kan deze poorten toewijzen aan kanaal B1 of kanaal B2 van de V-interface. De microprocessorbus is geconcipieerd voor Intel processoren. Via deze bus kan de microprocessor besturingsinformatie in de MTC2074 schrijven en statusinformatie opvragen.



Waferstepper in Mietecs halfgeleiderfabriek te Oudenaerde.

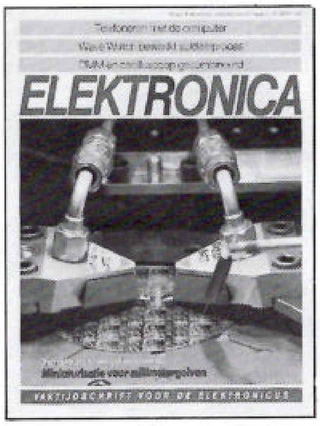
PRODUKTIEMONSTERS

In de vier hier gekenschetste standaardprodukten ziet Mietec een welkome aanvulling van de lopende activiteiten op ASIC-gebied. Met moeder Alcatel is overeengekomen de IsLink-familie ook buiten concern-verband op de vrije markt aan te bieden. Ging eerder de proefproduktie van start in Mietecs standaard 2,4 μm-CMOS-technologie, de eerste thans beschikbaar komende monsters zullen zijn uitgevoerd in HCMOS met gate-lengten van 1,5 μm. Volgens plan moet in het eerste kwartaal van 1989 de volumeproduktie op gang komen. □

Literatuur:
[1] Ing. Th.C. Lof: *„Technieken in System 12"* (deel 3: VLSI-componenten voor digitale telecommunicatie), ELEKTRONICA 87/8, p.51...59.

Inl.: Mietec Benelux, Westerring 15, B-9700 Oudenaerde België), (09-32)(0)55-332211.

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN



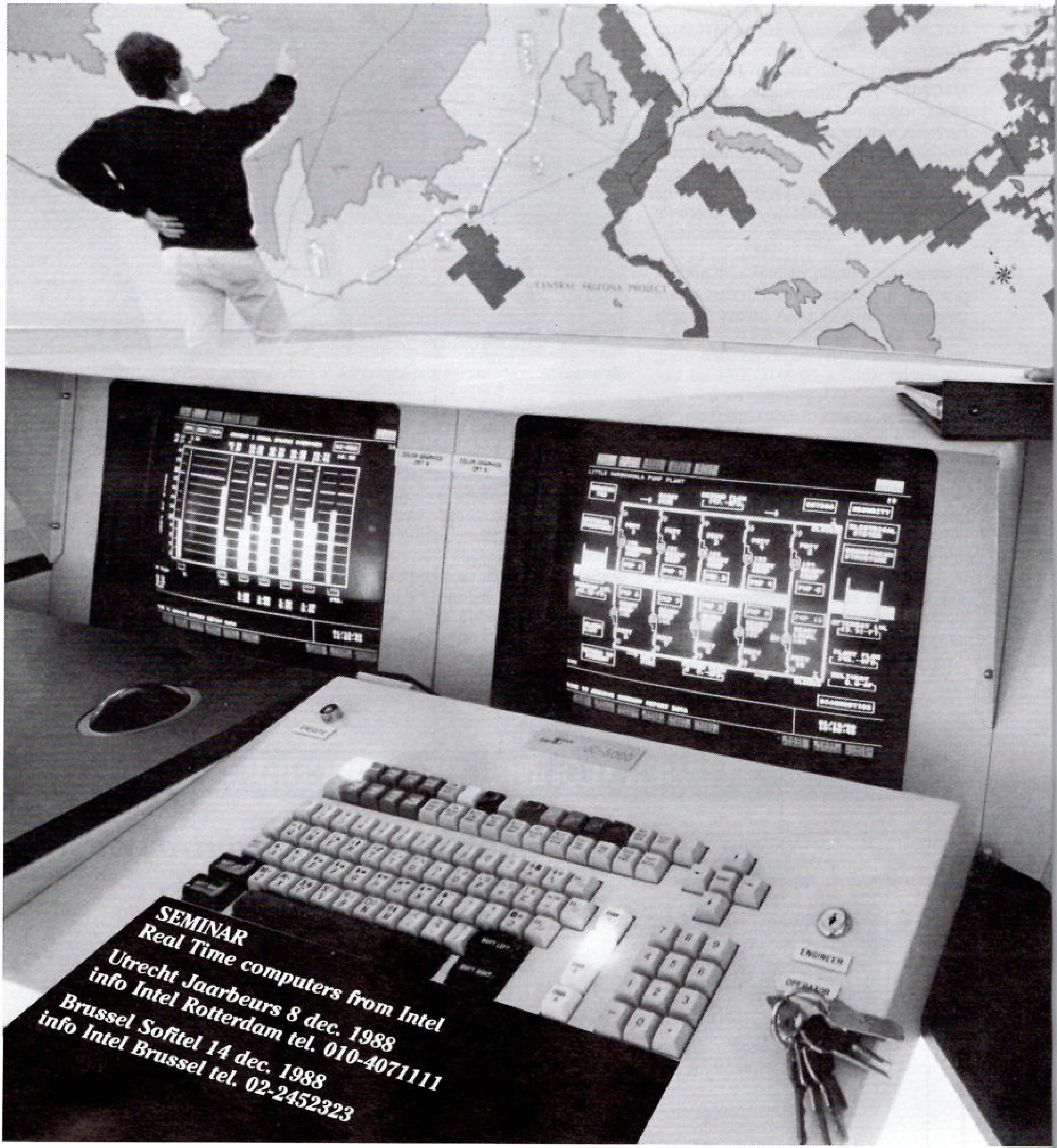
Het meest bekende en vertrouwde vaktijdschrift van de elektronicabranche

Mogelijkheden betreffende adverteren worden u graag verstrekt door

HENK SMIENK
05700-48742

TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

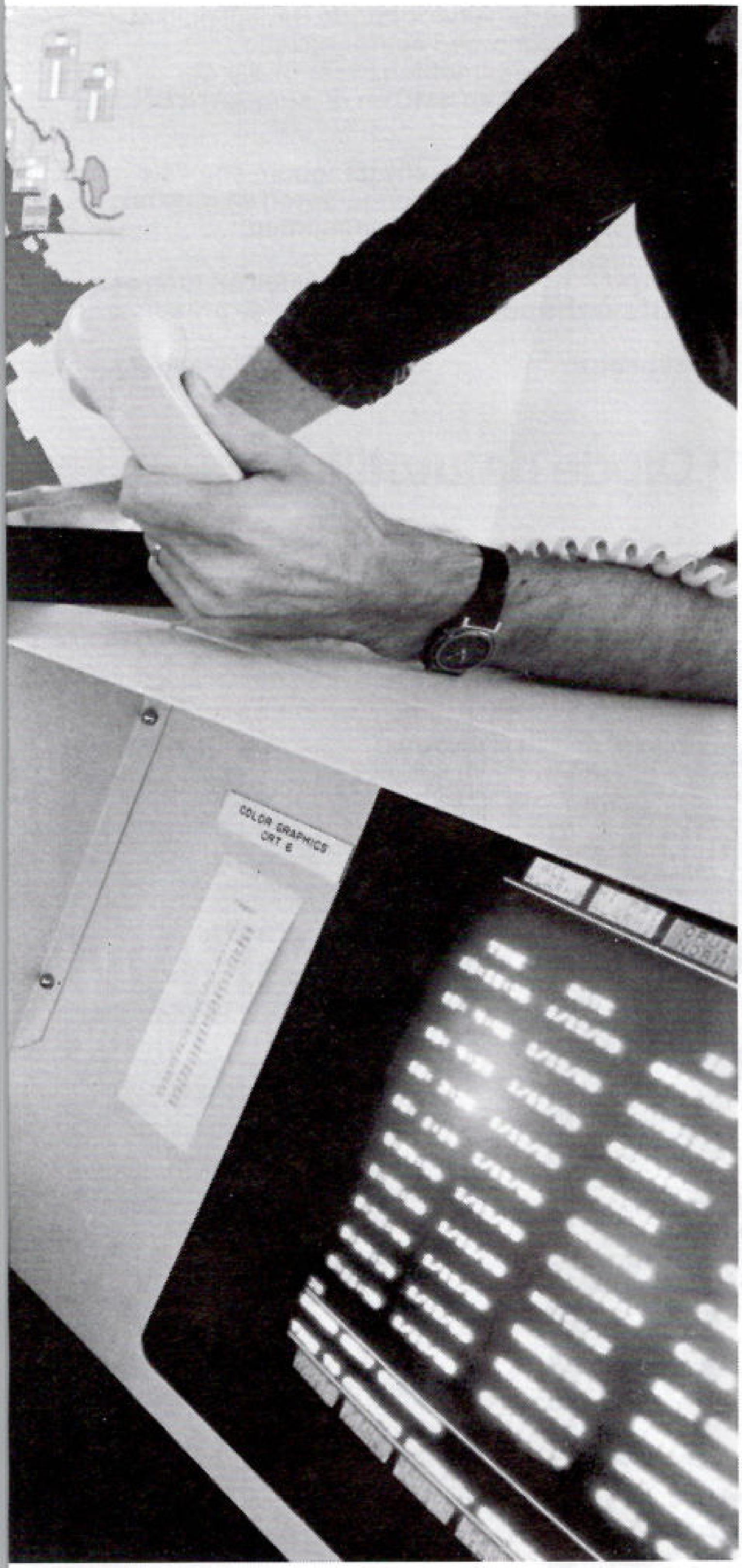
iRMX TRANSPORTEERT 81000 L
SEKONDE OVER EEN AFSTAND V



Koning en Hartman
DELFT 015 - 609906

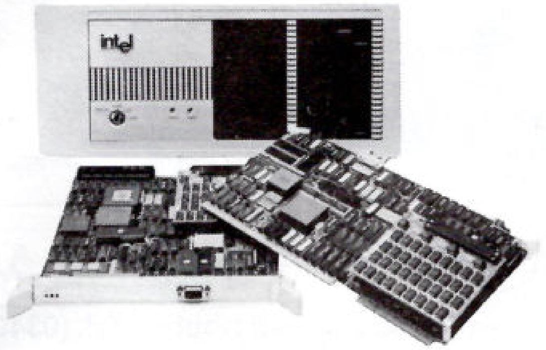
Inelco Electronics
BRUSSEL 02 - 2160160

TER WATER PER
AN 300 KM.



Een van de grootste waterbeheersingsprojekten ter wereld – Het Central Arizona Project – wordt beheerd en gekontroleerd door een JC-5000 systeem van Johnson Controls, Inc. Met gebruikmaking van real-time produkten van Intel regelt het JC-5000 systeem de verplaatsing van 81000 liter water per sekonde, honderden kilometers dwars door de Arizona woestijn. Tot dusver was het JC-5000 systeem gebaseerd op een mini-computer en maakt nu gebruik van het Intel iRMX Real Time Operating Systeem, MULTIBUS processors, periferie- en kommunikatieboards. Deze in de praktijk geteste produkten maakten het Johnson Controls mogelijk om een volledig gedistribueerd systeem te ontwikkelen gebaseerd op de standaard ISO kommunikatie.

Intel wordt erkend als wereldleider bij de ontwikkeling van microcomputer-boards, systemen en software voor Real-Time toepassingen.
Dat is niet verwonderlijk. Wij waren immers de eersten die een industrie standaard produceerden, het Real-Time Operating Systeem - iRMX.



Weer een mijlpaal in de historie van de "eersten" van Intel; vanaf de eerste microprocessor tot de meest geavanceerde processor ter wereld, de Intel 386TM. Van de ontwikkeling van de eerste industrie-standaard bus architektuur – Multibus, tot de 's werelds meest geavanceerde algemene toepassingen bus – Multibus II.
Het komt dan ook niet als verrassing dat steeds meer OEM's Intel boards en box-level produkten kiezen.
In de praktijk wil dat zeggen dat wij meer Real-Time platforms leveren dan wie ook.
Wanneer u de beste op uw gebied wilt zijn, ga eerst naar Intel. Immers, wij zijn de besten op ons gebied.

intel®

Het Intel logo, iRMX, Intel 386TM microprocessor en MULTIBUS zijn geregistreerde handelsmerken van Intel Corp.

BON

Ja, stuurt u mij informatie over het iRMX Real-Time Processing System

Naam: ______________________

Bedrijf: ______________________

Afdeling: ______________________

Adres: ______________________

Postkode/Plaats: ______________________

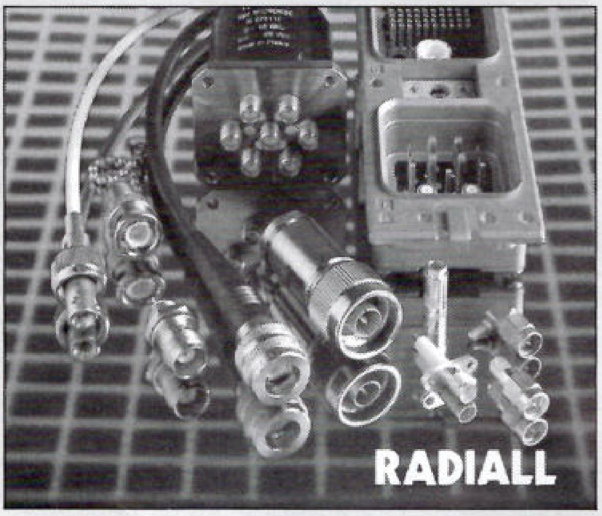
Telefoon: ______________________

Bon in envelop sturen naar Intel Benelux BV, Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam.
Een postzegel is niet nodig.

IN/88/AD 1221

Intel Benelux
ROTTERDAM 010 - 4071111

Coaxiale connectoren van Radiall, vanaf nu bij Diode!



Het door Diode vertegenwoordigde Radiall pakket omvat o.m. een zeer breed scala coaxiale connectoren en componenten, waar onder de miniatuurseries SMA en SMC en de standaard BNC en TNC typen.

Breed programma	alle gangbare coaxiale connectoren en coaxiale componenten
Prima prijs/ kwaliteitsverhouding	hoge kwaliteit en toch een concurrerende prijs
Snel leverbaar	uitgebreide voorraad

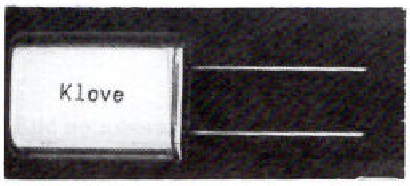
Bij Diode natuurlijk!

DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

Klove Electronics

KRISTALLEN



STOCKVOORRAAD
kristallen voor
• scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE
BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR
• Mobilofoons • Portofoons • Amateur-apparatuur
• Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR
INDUSTRIESTRAAT 3
1704 AA HEERHUGOWAARD
TEL. NO. 02207-42574
TELEX 57503 KLOVE NL
FAX 02207 - 16119

WIJ LEVEREN
- SPECIAAL RVS "BOPP" ZEEFDRUKGAAS
- ALUMINIUM ZEEFDRUKRAMEN
- ZEEFDRUKRAMEN BESPANNEN MET ROESTVRIJSTAAL ZEEFDRUKGAAS
- BEFILMEN
- BELICHTEN

LEVERBAAR IN DE MATEN
5" x 5"
6" x 8"
8" x 10"
9" x 10"
10" x 10"
12" x 12"

RVS "Bopp" ZEEFDRUKGAAS uit voorraad van 80-400 mesh

SCREENTEC B.V.

Saba 10 - 7332 BH Apeldoorn
Tel. 055-420099 - Telex 30764 sctec.
fax: 055 - 420824

MOGEN WIJ
UW GEHEUGEN
ALVAST
UITBREIDEN

1MB SRAM

075-280618

SEMI DICE INTERNATIONAL

PRODUKTIEWEG 121 POSTBUS 303 1520 AH WORMERVEER

Design Techniques

ANALOG APPLICATIONS SEMINAR

Maxim's Third Annual Analog Design Seminar

We invite you to attend an all new 3-hour technical seminar given by Maxim applications engineers. Includes many innovative circuit solutions and previews new products. ***Each attendee will receive: a 1988 Applications Handbook, Maxim's new Full-Line Databook and free filter design software.***

Seminar Highlights

Microprocessor Support Circuits

- New Supervisory ICs expand functionality:
  Reliable power-on/low-line reset and power fail detect
  Automatic battery switchover and RAM chip enable gating
  Watchdog software monitor
- New μP support ICs for battery applications — 60μA I_{Supply}
- Low voltage application circuits
- New RS232 products — Single +5V supply — Already an industry standard — Even more features have been added
- New Opto-Isolated RS-232 transmitter/receivers solve industrial interface problems

Analog Filters

- New digitally programmed universal filters — Top performance and microprocessor control of any filter type, bandwidth to 140kHz
- New filter design software and graphics — Speed design time for complex filters — Check response of new designs
- New 5th-order lowpass filter for instrumentation has zero DC offset voltage

Power Supply Circuits

- DC-DC converter IC that works from a single cell battery
- Linear and switching regulators that run on microwatts
- Take the pain out of inductor and transformer design and selection
- New DC-DC conversion and power supply applications

Data Acquisition Systems

- New A to D Converters:
  High performance 3μs 12 bit ADC — Internal reference
  Low cost resolution and speed — 12 bits in 10μs.
  New A/Ds measure $\pm$ inputs with only + supply
  More converters with on-chip bandgap references
- Selecting sample-holds and op-amps for ADCs
- Simple tests for ADC noise and linearity
- Raise conversion speeds by "pipelining" low cost ADCs
- Applications for low voltage data acquisition

Maxim's 1988 Analog Design Seminar is being held in major cities throughout Europe. Choose the location nearest you and call your Maxim representative to reserve your place.

Tue 01 Nov 88 West London
Wed 02 Nov 88 South London
Thu 03 Nov 88 North London

Tue 15 Nov 88 Vienna
Wed 16 Nov 88 Salzburg
Thu 17 Nov 88 Zurich
Fri 18 Nov 88 Milan

Tue 29 Nov 88 Utrecht
Wed 30 Nov 88 Eindhoven
Thu 01 Dec 88 Antwerp
Fri 02 Dec 88 Brussels

TME

TECHMATION
MANUDAX
ELECTRONICS B.V.

Postbus 100 - 5473 ZJ Heeswijk-Dinther
Telefoon 04139-8895
Telex: 74488
Telefax: 04139-2902

MAXIM

60 New Products

Lasertechnik

Auteurs: Witlof Brunner en Klaus Junge
Uitgave: Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg (BRD), 1987
ISBN 3 7785 1260 9
3e druk, 527 pag, 342 fig., 130 tab., formaat: 24,5 × 15 cm
Prijs: DM 68

Met de uitvinding van de vastestoflaser in 1960, een jaar later gevolgd door die van de gaslaser, kwam een ontwikkeling op gang die vanwege de bijzondere eigenschappen van deze lichtbron zeer snel toepassing vond in vele takken van de techniek en wetenschap. Ook in de consumentensfeer is de toepassing van lasers inmiddels doorgedrongen en wel als lichtbron voor het optisch lezen van informatie bij de compact disc en beeldplaten.

Het Duitstalige boek met de titel „*Lasertechnik*" begint met een uitgebreide fysische beschouwing over elektromagnetische straling en optische resonatoren, waarna de auteurs overgegaan tot de behandeling van de diverse soorten lasers. Allereerst schenken ze daarbij aandacht

aan de vastestoflasers, zoals de robijnkristal-, Nd/glas- en Nd/YAG-laser. Daarna gaan ze over tot de beschrijving van de diverse soorten gaslasers, halfgeleiderlasers, kleurstoflasers en chemische lasers. Recente ontwikkelingen, zoals plasma-, vrije elektronen- en röntgenlasers besluiten de eerste hoofdstukken.

Na een algemene fysisch-mathematische inleiding over niet-lineaire optiek beschrijven de daarop volgende hoofdstukken een groot aantal toepassingen, zoals laserspectroscopie en laserfotochemie. Laserfotochemische processen gebruikt men onder andere bij de fabricage van micro-elektronica (etsen, doteren en gasfasedepositie). Een speciaal toepassingsgebied vormt de medische techniek (klinische biochemie, diagnostiek, therapie en chirurgie). Verder komen aan bod de toepassingen in de metaalbewerking (lassen, snijden, boren, harden, solderen en graveren), optische meettechnieken, optische informatie-overdracht via glasvezels, holografie, digitaal-optische geheugens, glasvezelsensoren, geïntegreerde optica, laserprinters en het aftasten van streepjescodes. Een apart hoofdstuk is gewijd aan de gevaren die het werken met laserlicht met zich meebrengt, in het bijzonder de inwerking op ogen en huid. Tevens zijn de nodige beschermingsmaatregelen vermeld en methoden gegeven voor het detecteren van elektromagnetische straling.

Het boek biedt, mede door de daarin opgenomen tabellen, veel informatie voor een ieder die werkt met lasers of ermee te maken krijgt. De behandelde stof is zodanig gerangschikt, dat het boek zich zowel leent voor naslag als studie. Het eindigt met een uitgebreid literatuurregister. Belangrijk is verder dat aan het begin twee bladzijden zijn ingeruimd met verklaringen van de in de tekst gebruikte afkortingen.

D. Sjobbema

File Structures, an Analytic Approach

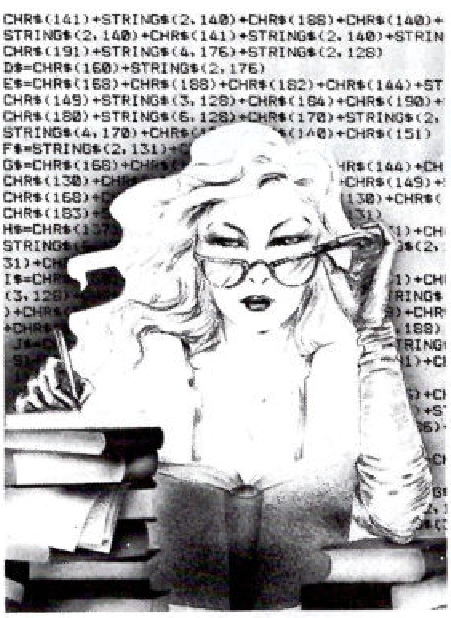
Auteur: Betty Salzberg
Uitgave: Prentice-Hall
ISBN 0 13 314550 6
1e druk, 342 pag., formaat: 23 × 18 cm
Prijs: $ 27,95

Databanken zijn al jaren geen systemen meer die zich alleen op mainframes bij grote bedrijven bevinden en die daar via, al dan niet externe, terminals kunnen worden geraadpleegd. Voor elke microcomputer zijn diverse bestandsbeheerpakketten verkrijgbaar die helpen bij het geordend opslaan en terugvinden van min of meer grote hoeveelheden gegevens. Sommige van die DBMS-en doen niets anders dan een gegevensbestand inlezen in het werkgeheugen, er daar mee manipuleren en het terugschrijven naar de schijf als de gebruiker er mee klaar is. En dat is voor veel toepassingen nog niet zo gek, gezien de hoeveelheid werkgeheugen van veel van de huidige machines.

Maar bedrijven als banken en verzekeringsmaatschappijen zijn nog steeds aangewezen op computers met een opslagcapaciteit die in Gigabyte wordt gerekend. Met dat soort systemen houdt het boek *File Structures, an Analytic Approach* van Betty Salzberg zich bezig. In de voorbeelden die in dit boek staan, figureren databanken met een omvang van zo'n 2400 Mbyte op computersystemen met 10 Mbyte werkgeheugen.

Bij zulke systemen speelt het prestatievermogen van hardware en software een grote rol. Daarop richt zich dit boek dan ook voornamelijk. Het geeft aan op welke manier een redelijke responsietijd kan worden bereikt voor operaties als vluchtreserveringen bij luchtvaartmaatschappijen – die meestal in interactie met de gebruiker plaatsvinden – en hoe de tijd voor achtergrondbewerkingen, zoals sorteren, op een groot filesysteem binnen de perken kan blijven. Uitgangspunt vormen bestaande methoden en beschikbare programmatuur. Het woord *analytic* in de titel slaat op de analyse van gebruikssituaties teneinde de juiste methode te kiezen en de juiste parameters in te stellen om in die situaties een optimaal resultaat te krijgen. Het is geen boek dat zich met het ontwikkelen van bestandsbeheerprogramma's bezighoudt.

De stof van dit boek wordt op een 'bottom-up'-manier behandeld: de auteur begint bij de magneetschijf en de manier waarop die wordt gebruikt om gegevens vast te leggen. Vervolgens komen aan de orde het indelen van gegevens in blokken, het samenvoegen van blokken tot files, het opslaan van records binnen een bestand en het sorteren en toegankelijk maken van die records met behulp van indexeringsmethoden. Het boek wordt afgesloten met een hoofdstuk over bestandsbeheersystemen



en een overzicht van de nieuwe ontwikkelingen, zoals 'grid file' en optische (WORM-)schijven.

De hoofdstukken zijn overzichtelijk ingedeeld, met een inleiding waarin de doelstellingen van het hoofdstuk uiteen worden gezet. Daarna volgen telkens enkele secties met elk een eigen samenvatting, een aantal oefenopgaven, eventueel een appendix waarin nog nader wordt ingegaan op een van de onderwerpen, een samenvatting van het hoofdstuk als geheel en tenslotte de antwoorden op de opgaven.

Salzberg geeft in dit boek blijk van een diepgaande kennis van systemen uit de praktijk. Verschillende onderwerpen worden geïllustreerd met gegevens van bestaande databanken, zoals het inkomstenbelastingsysteem van Californië. Ze behandelt diverse praktische zaken die in andere boeken over dit onderwerp niet aan de orde komen, zoals de optimale grootte van de 'buckets' waarin de records worden ondergebracht. Verder vermeldt ze vele ervaringen uit de praktijk.

File Structures is bedoeld voor informaticastudenten en geschikt voor alle alle fasen van de studie. Om het voor studenten betaalbaar te houden is het boek vrij goedkoop uitgevoerd, het heeft een slappe kaft en het zetwerk vertoont de sporen van een betrekkelijk eenvoudige computerprinter. Een bezwaar voor deze doelgroep is echter dat de behandeling niet erg fundamenteel is. De gebruikte formules zijn veel te globaal en te onnauwkeurig en de behandeling van algoritmen is veel te summier. Voor mensen die later mogelijk zelf nieuwe bestandsbeheerpakketten moeten ontwikkelen, is een diepere kennis van de theoretische grondslagen en van zaken als het werken met variabele recordlengtes en het bepalen van hash-functies van belang. De uitgave is wel uitstekend geschikt voor mensen die zich met het opzetten en beheren van grote databanken bezighouden en daarbij gebruik maken van bestaande programma's. Voor hen bevat dit boek vele nuttige aanwijzingen en overwegingen.

W.J.M. Lemmens

Publikaties

Routines in Turbo Pascal, *auteur: Douglas Stivison. Uitgave: Sybex, ISBN 90 5160 135 2, 1e druk. 231 pag., formaat: 22 × 15 cm. Prijs: f 49.*
De auteur heeft standaardroutines en programma's, uiteenlopend van spelletjes tot systeemhandelingen en conversies, uit zijn voorraad gerangschikt en te boek gesteld. Veel deelprocedures zijn inderdaad geschikt voor algemeen gebruik maar, in tegenstelling tot wat wordt geclaimd, het boek is onbruikbaar als bron voor algoritmen en gegevensstructuren bij het programmeren aangezien in het geheel geen beschrijving van de programmastructuur wordt gegeven.

SQL Compact Gids, *auteur: Niek Ackermans, Anton Visser. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 90 6789 097 9, 1e druk. 78 pag., formaat: 21 × 10 cm. Prijs: f 22,90.*
Beknopte inleiding in het omgaan met SQL. Het boek is vooral bedoeld voor mensen die niet vertrouwd zijn met de vraagtaal en die snel voldoende willen weten om de meest voorkomende commando's te kunnen gebruiken. Behalve de uitleg van de opdrachten en een uitgewerkt voorbeeldbestand bevat de gids ook drie uitneembare, geplastificeerde referentiekaarten met de belangrijkste commando's en de syntaxis van SQL.

AutoCAD 2.6 gebruikershandleiding, *auteur: A.G. Hoge, H.J. Hoge. Uitgave: Wolters-Noordhoff, ISBN 90 01 40010 8, 1e druk. 212 pag., formaat: 24 × 17 cm. Prijs: f 28,50.*
Overzichtelijke en volledige beschrijving van het tekenpakket AutoCAD versie 2.6. Hoewel in eerste instantie bedoeld als handleiding, met een groot aantal beknopte voorbeelden, is door de compacte stijl het boek ook geschikt als naslagwerk. Een supplement dat de uitbreidingen in Release 9 beschrijft, zal binnenkort verkrijgbaar zijn.

Algorithms, *auteur: Robert Sedgewick. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 06673 4, 2e druk. 670 pag., formaat: 24 × 16 cm. Prijs: $ 43,75.*
Tweede druk van het boek van Sedgewick waarin de belangrijkste algoritmen en technieken staan beschreven voor gebieden als sorteren, zoeken, strings, geometrie, grafen en wiskunde. In de vernieuwde uitgave is de introductie in datastructuren uitgebreid, worden de algoritmen diepgaand geanalyseerd en is een groot aantal afbeeldingen toegevoegd om een en ander meer aanschouwelijk te maken.

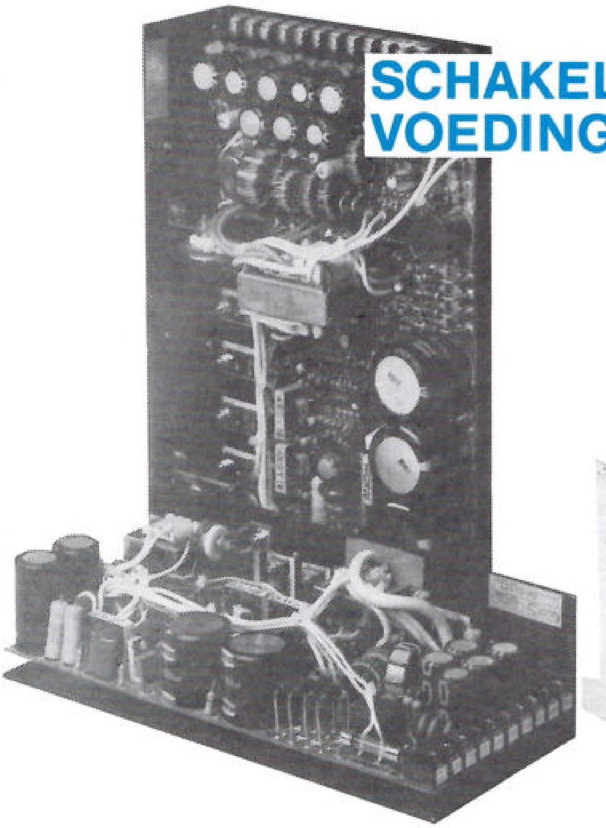
An Operating Systems Vade Mecum, *auteur: Raphael A. Finkel. Uitgave: Prentice-Hall, ISBN 0 13 647760 2, 2e druk. 399 pag., formaat: 23 × 18 cm. Prijs: $ 27,95.*
Tweede editie van de uitgave zoals die eerder in Elektronica nr. 23 van 1987 is besproken. Het boek behandelt de belangrijkste structuren en principes voor het ontwerpen en ontwikkelen van besturingssystemen. Behalve een aantal verbeteringen zijn in de tweede druk enkele onderwerpen toegevoegd, waaronder systeemkerncommunicatie en het hysteresisprincipe.

The C Programming Language, *auteur: Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie. Uitgave: Prentice-Hall, ISBN 0 13 110362 8, 2e druk. 284 pag., formaat: 23 × 18 cm. Prijs: $ 32,95.*
Herziene versie van het standaardwerk over de programmeertaal C, aangepast aan de standaard ANSI-definitie zoals die eind dit jaar zal worden doorgevoerd. De auteurs, ontwikkelaars van de programmeertaal en grondleggers van Unix, geven daarbij aan wat de veranderingen zijn ten opzichte van de eerste druk van 1978.

Computer Methods for Engineering, *auteur: Yogesh Jaluria. Uitgave: Prentice-Hall, ISBN 0 205 11414 8, 1e druk. 543 pag., formaat: 23 × 18 cm. Prijs: $ 29,95.*
Behandeling van een groot aantal numerieke methoden voor het oplossen en analyseren van diverse technisch/wetenschappelijke problemen. Aan de orde komen onder andere rekennauwkeurigheid, Taylor-reeksen, Gauss-eliminatie, iteratieve methoden, lineaire en niet-lineaire vergelijkingen, benaderingsfuncties, interpolatie, integratie en gewone en partiële differentialen. Daar waar uitgewerkte programmavoorbeelden zijn gegeven, wordt meestal uitgegaan van Fortran.

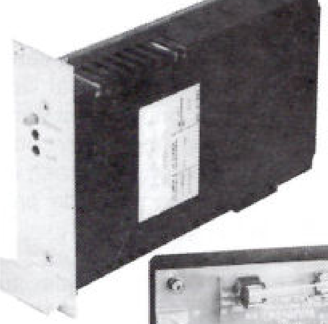
LINEAIRE EN SCHAKELENDE
INBOUWVOEDINGEN

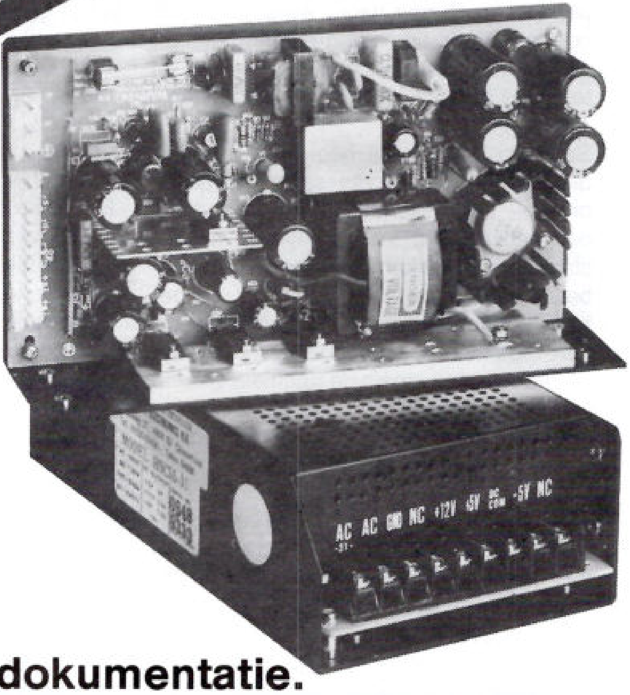
EEN KOMPLEET PROGRAMMA **UIT VOORRAAD** LEVERBAAR
TEGEN DE SCHERPSTE PRIJZEN IN NEDERLAND.



SCHAKELENDE VOEDINGEN

- 1 tot 6 uitgangen
- uitgangsvermogen tot 300 Watt
- overspanningsbeveiligingen op +5 V
- volledig kortsluitvast
- ca. 150 standaard modellen
- open frame of gesloten behuizing
- 40 - 60 en 100 Watt
  ook in Eurocassette
- de meeste modellen voldoen aan
  UL, CSA en VDE eisen





LINEAIRE VOEDINGEN

- 1 tot 3 uitgangen
- uitgangsvermogens tot 90 Watt
- uitgevoerd met sense aansluitingen
- overspanningsbeveiliging op +5 V
- volledig kortsluitvast
- meer dan 40 standaard modellen
- voldoen aan VDE eisen

Vraag naar onze zeer uitgebreide dokumentatie.

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

Digitaal, PC-compatible en verrassend laag geprijsd.

NIC-310 oscilloscoop

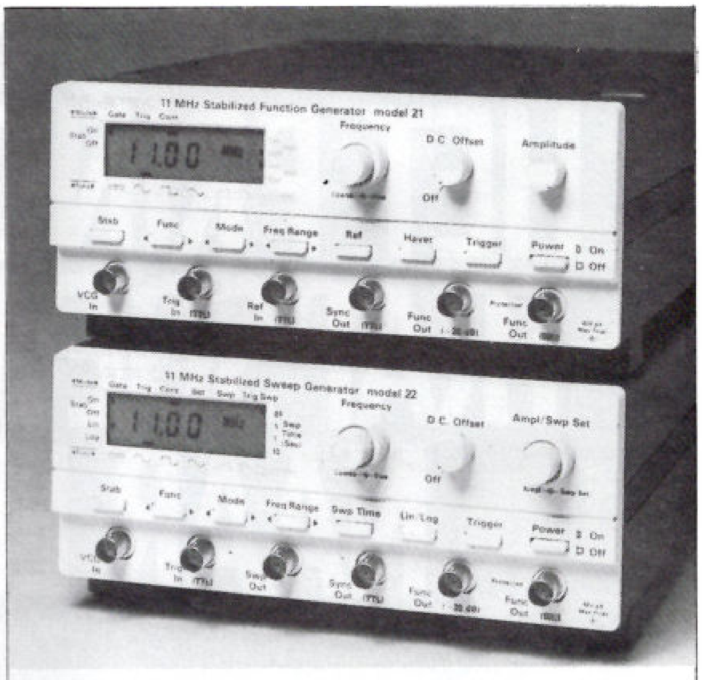
- 2 kanalen/differentiële ingangen
- 4000 punten geheugen per kanaal
- 12 bit resolutie
- zéér nauwkeurige cursoruitlezing
- expansie horizontaal/vertikaal 0-60x
- opslagcapaciteit 176 signalen
- portable (8 kg)
- IEEE 488/RS232 en digitale plotterinterface

Applicatiegebied o.a.:
- mechanica
- vermogens-elektronica
- acoustiek
- fysiologie

Nicolet
INSTRUMENTS OF DISCOVERY

Nederland
Meidoornkade 19, 3992 AG Houten Telefoon (03403) 74 754
Fax (03403) 77 496, Telex 47088

België
Ave. Paul Hymanslaan 103, Bt.12 Bruxelles 1200 Brussel
Tel. (02) 762 25 11 Fax (02) 762 21 80



FUNKTIE/ZWAAI GENERATOREN

De geavanceerde Wavetek funktie- en zwaaigeneratoren doen betrouwbaar hun hoogwaardige werk. Kompakt gebouwd, stapelbaar en zeer gebruikersvriendelijk. De volgende modellen staan op u te wachten:

Model 20
2 Mhz function generator

Model 21
11 MHz stabilized function generator

Model 22
11 MHz stabilized sweepfunction generator

Model 23
12 MHz synthesized function generator
Optie: GPIB of RS232.

WAVETEK®

Uitgebreide dokumentatie over de Wavetek 20 serie zenden wij u op aanvraag graag toe.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

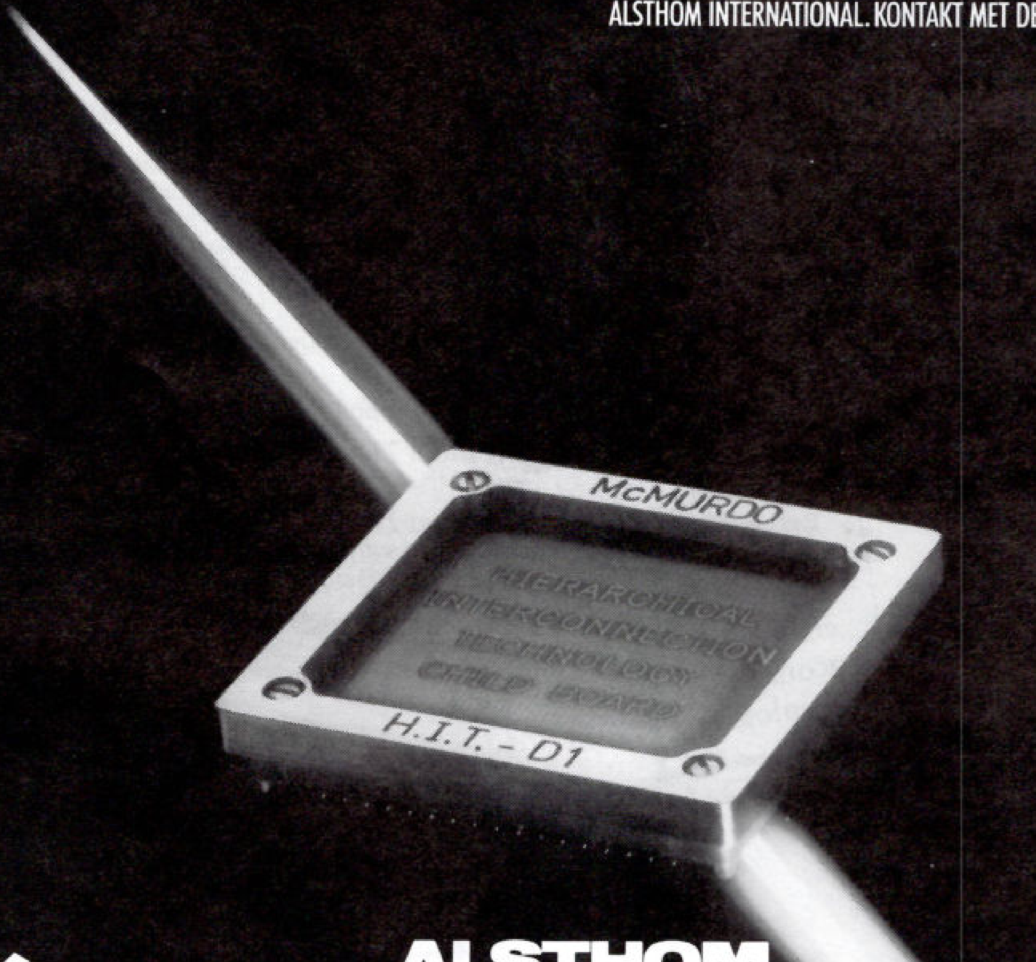
104019

HET PRINCIPE VAN HIT: TRAPSGEWIJS OP WEG NAAR EFFICIENCY

HIT (Hierarchical Interconnection Technology). Een revolutionair staaltje komponententechniek. Het bestaat uit een printboard, opgedeeld in 8 'child boards' en is het antwoord op ruimtegebrek op het printboard en beperkt after sales service en testtijden tot een minimum.

Meer informatie over het opzienbarende HIT systeem krijgt u door vandaag nog even te bellen!

ALSTHOM INTERNATIONAL. KONTAKT MET DE WERELD VAN MORGEN

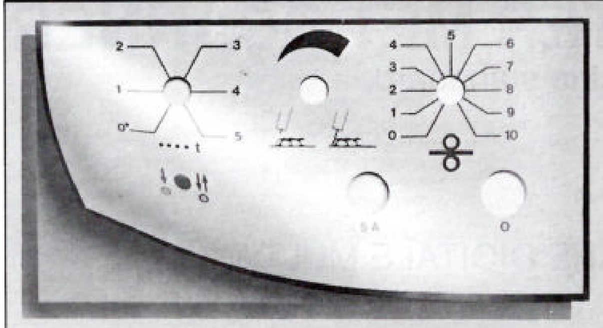


GROUPE CGE

ALSTHOM INTERNATIONAL BV

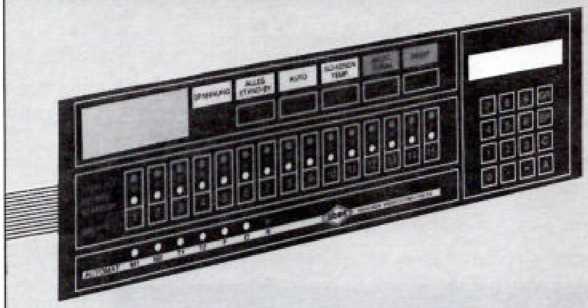
Postbus 287, 2280 AG Rijswijk, Koopmansstraat 7, 2288 BC Rijswijk. Telefoon 070-999099. Telex 31045. Fax 070-904375.

FRONTLABELS



De transparante folie van hoogwaardig PVC of polycarbonaat wordt aan de achterzijde bedrukt. Daarop wordt een krachtig klevende acryllijm aangebracht en afgedekt met rugpapier. Deze revolutionaire "undersurface" drukmethode en de topkwaliteit hebben Amkordruk internationaal toonaangevend gemaakt.

MEMBRAANSCHAKELAARS



De voorzijde van de schakelaar wordt afgedekt met de frontplaat (keyboard), een transparante, tegen diverse chemicaliën bestendige en krasvaste Lexan polycarbonaatfolie, die aan de achterzijde wordt bedrukt zodat de tekst niet kan worden beschadigd.

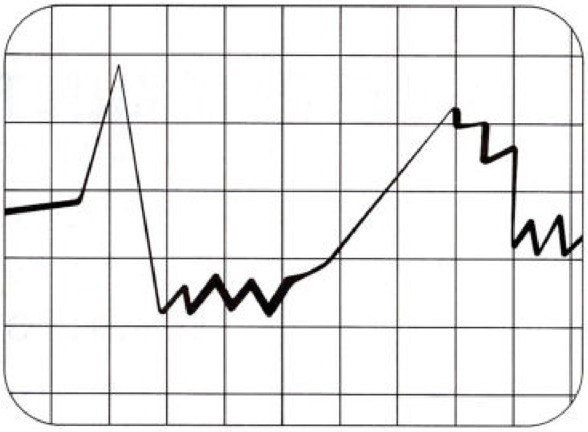
Wij noemen slechts enkele van de vele voordelen van de membraanschakelaar:

- lange levensduur (miljoenen schakelingen)
- geringe dikte circa 1 mm.
- goedkoop
- gesloten systeem, dus stof- en vochtvrij
- gemakkelijk schoon te houden
- gemakkelijk aan te brengen
- uitvoering in elke gewenste kleur en vorm

Bel of schrijf naar: Amkordruk bv, Voltastraat 11, 6716 AJ Ede. Tel. 08380 - 31261.

amkordruk bv

PERFEKTIE IN ZEEFDRUK



ARBITRARY GOLFVORMGENERATOR

WAVETEK®

Model 75 is een willekeurige golfvormgenerator waarmee tevens standaard golfvormen(zoals sinus driehoek, blok e.d.) kunnen worden gegenereerd. De willekeurige golfvorm kan zowel via deze standaardfunkties als via een "rubberband-editing" worden samengesteld. Het beschikbare geheugen heeft een vertikale resolutie van 4095 bits(+/- 2047) bij 8192 punten. Deze laatstgenoemde horizontale resolutie kan worden opgedeeld in blokken van 2000 punten. Optel- en volgingang om signalen op te tellen resp. achter elkaar te schakelen zijn beschikbaar. Optioneel is RS232- en IEEE communicatie mogelijk.

Dokumentatie is op aanvraag beschikbaar.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

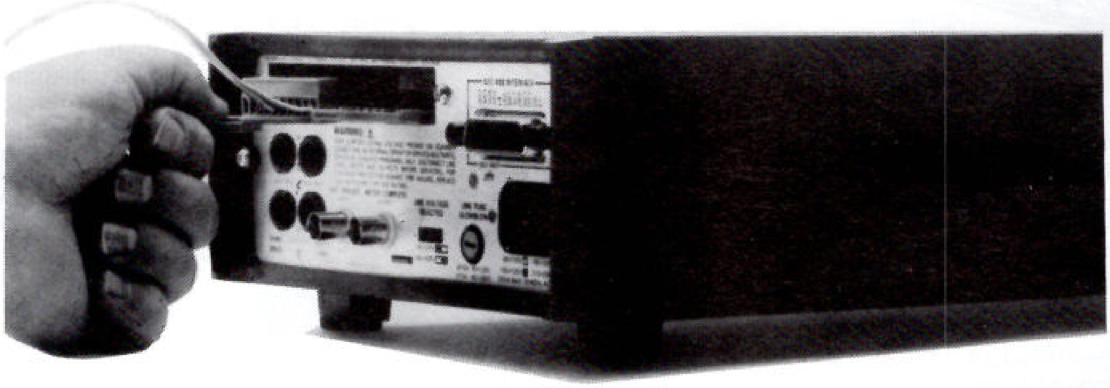
104023

SYSTEEM MULTIMETER MET SCANNER

De nieuwe industrie standaard.

MODEL 199: IEEE-488 BESTUURBARE DIGITALE MULTIMETER:

- $5^1/_2$ digit, 1mV resolutie
- Volt AC/DC, Amp. AC/DC, Ohm, dB
- data logger voor 500 meetwaarden
- ingebouwde scanner (optioneel)
- standaard IEEE-488 interface



MODEL 199/1992: IEEE-488 BESTUURBARE MULTIMETER MET INGEBOUWDE SCANNER:

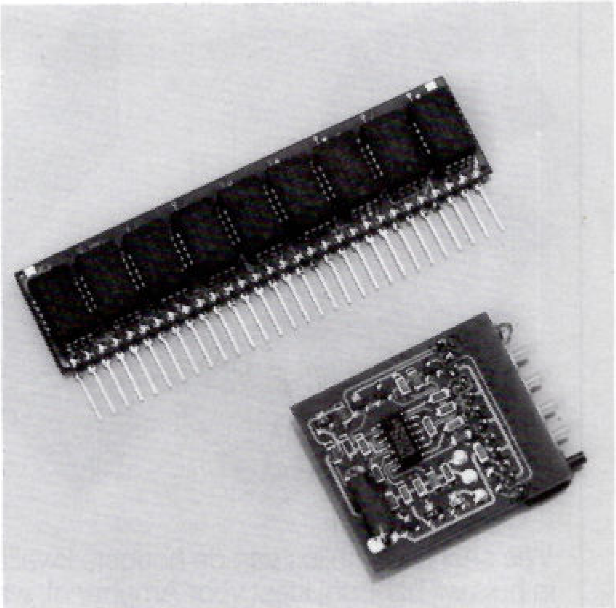
- 2- en 4 pool te schakelen
- kontakt potentiaal < 1μV
- schakelt én meet 40 kanalen per seconde

KEITHLEY

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem
Avelingen-West 49 - 4202 MS Gorinchem
Telefax 01830 - 30821 Telex 24684

01830 - 35333

KLEINERE PRINT EN LAGERE KOSTEN MET SURFACE MOUNTED ASSEMBLY !



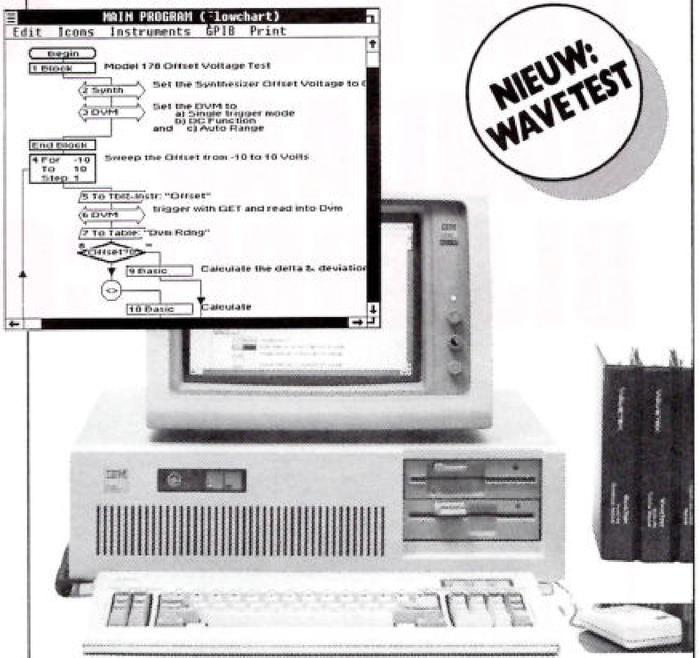
- Assemblage, SMD, conventioneel en mix voor zowel proto's en nul series als zeer grote series
- Reflow en dubbele golfsolderen
- Funktioneel en/of incircuit testen
- CAD/CAM faciliteiten

Uw partner:

RIPA elektronika bv

P.O. Box 230
5680 AE BEST NL
Tel.: (31) 04998-96743
Tlx: 51883 RIPA NL
Fax: (31) 04998-72807

MAAK VAN UW PC/AT EEN TESTCONTROLLER



WAVETEK®

Met het intelligente softwarepakket "Wavetest" maakt u van uw IBM PC/AT of compatible een IEEE- of GPIB controller. Dit door Wavetek geïntroduceerde en gebruikersvriendelijke programma, geschreven door specialisten op het gebied van meetinstrumentatie, draait onder microsoft windows. De software bestaat uit een "library generator" en een "program generator". Inbegrepen, en uit te breiden via de "library generator", is een uitgebreid bestand, waarin vele GPIB instrumenten van diverse fabrikaten zijn ingevoerd. Door de op ikonen gebaseerde software wordt de gebruiker bij de ontwikkeling van komplete automatische testprogramma's door de "program generator" geleid. Via een interaktieve instelling en de "debug module" kan het ingevoerde programma volledig worden getest, waarbij de GPIB communicatie tussen de instrumenten en de computer zichtbaar kan worden gemaakt. De verkregen testresultaten kunnen op diverse manieren (eventueel via applicatie programma's zoals Lotus 1-2-3) worden gepresenteerd. Vraag snel meer informatie.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

104024

ELEKTRONICA VAN MORGEN. VANDAAG BIJ RODELCO.

Als ergens ter wereld iets nieuws wordt bedacht op het gebied van de micro-elektronica, een nieuw soort chip, een sneller drive, een slimmere processor of wat dan ook, dan hoort u dat als eerste van Rodelco.
De specialisten van Rodelco zijn immers kind aan huis bij de ontwikkelaars van high-tech komponenten, modulen en (sub)systemen. In Amerika, Europa en het Verre Oosten. Waar revoluties in de elektronica beginnen, daar staat Rodelco vooraan. Daarom vindt u vandaag bij Rodelco bijvoorbeeld de nieuwste programmeerbare gate array chips en microprocessoren. En CCD'S voor de beeldverwerking van morgen. Vul dus nú de coupon in of bel ons even. Dan krijgt u het nieuws uit eerste hand.

RODELCO electronics

Takkebijsters 2, 4817 BL Breda
Postbus 6824, 4802 HV Breda
Tel. (076) 784911, Fax 710029
Telex 54195 rodl nl

JA ik wil per omgaande uw uitgebreide informatie over:

____

____

Naam ________________

Funktie ________________

Bedrijf ________________

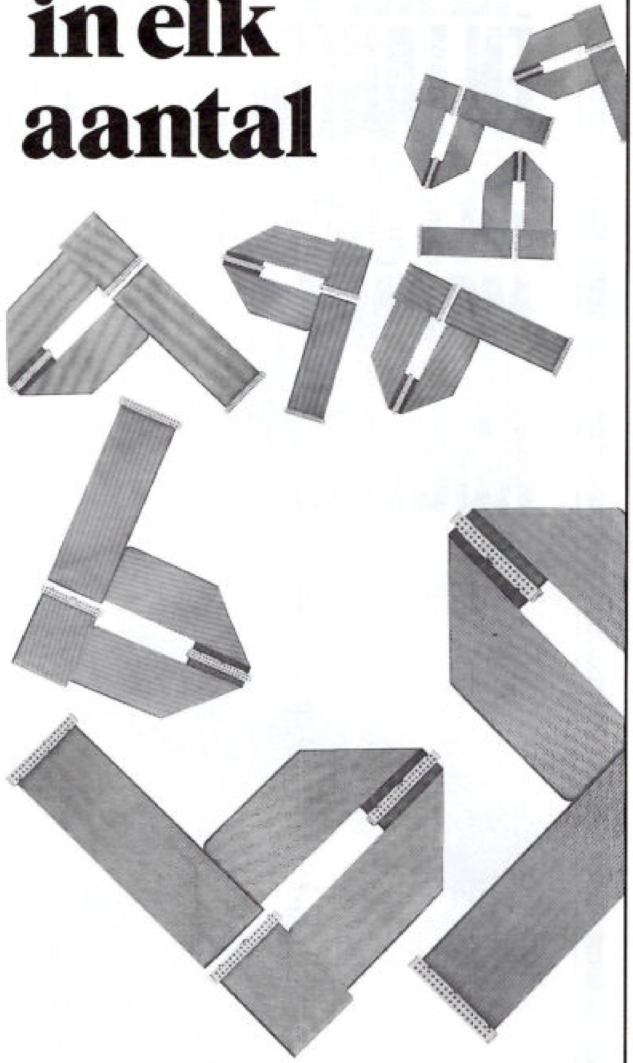
Adres ________________

Postcode/plaats ________________

Telefoon ________________

U kunt deze coupon in een envelop ZONDER POSTZEGEL versturen aan:
Rodelco B.V. Electronics, Antwoordnummer 12002, 4800 VD Breda

Vliegensvlug in elk aantal



Wie snel assemblies van de hoogste kwaliteit in huis wil hebben, kiest voor Amphenol, want Amphenol staat voor het meest uitgebreide assortiment flatcable en connectors. Amphenol levert grote en kleine aantallen in minder dan 2 weken. Getest en wel.

Uw Amphenol distributeur informeert u graag nader.

AMPHENOL

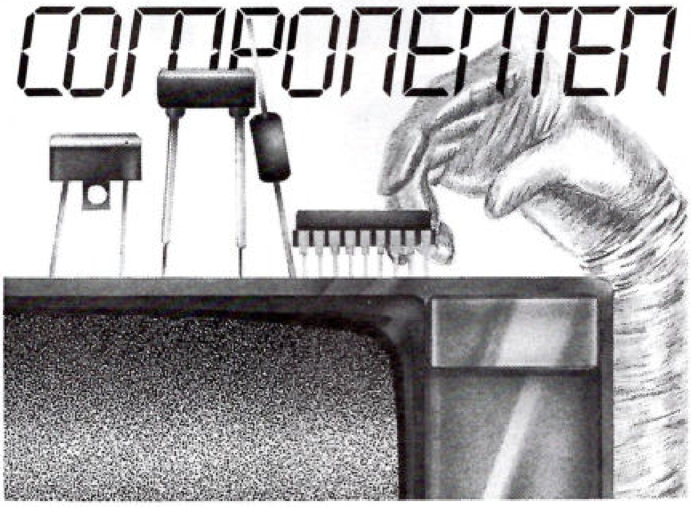
an LPL company

Houten 03403-76499

Distributeurs:

Diode Nederland
Meidoornkade 22
3992 AE HOUTEN
Tel.: 03403-91234

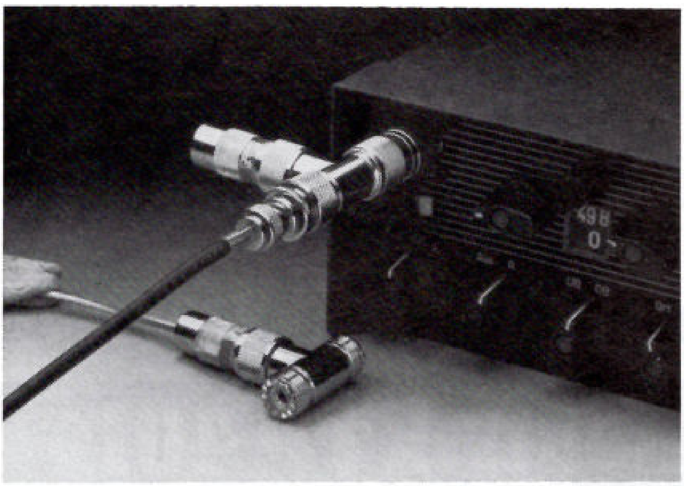
B.V.Handelmij. Malchus
Fokkerstraat 511-513
3125 BD SCHIEDAM
Tel.: 010-4277777



ANTENNE-INGANG BEVEILIGEN

Als onderdeel van het Trabtech programma van *Phoenix Contact* is een beveiligingselement voor antenneleidingen uitgebracht. De RF-TRAB biedt bescherming tegen spanningspieken van zend- en ontvangstinstallaties en apparatuur, bijvoorbeeld bij personenzoekinstallaties. Het element kan in een coaxiale zend- of ontvangkabel worden opgenomen en leidt optredende overspanningen af naar aarde.

De component bestaat uit een cilindrische behuizing, waarvan een zijde op een UHF T-stuk wordt geschroefd. Aan de andere zijde kan een 4 mm aardleiding worden geklemd. Tussen de beide aansluitingen is in de cilindrische behuizing een gasafleider gemonteerd. Door zijn kleine capaciteitswaarde beïnvloedt deze de overdracht van hoge frequenties niet of nauwelijks. De serie biedt bescherming tegen overspanningspulsen op diverse energieniveaus.



Inl.: Cito Benelux, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 91720.

UITBREIDING ACL-SERIE

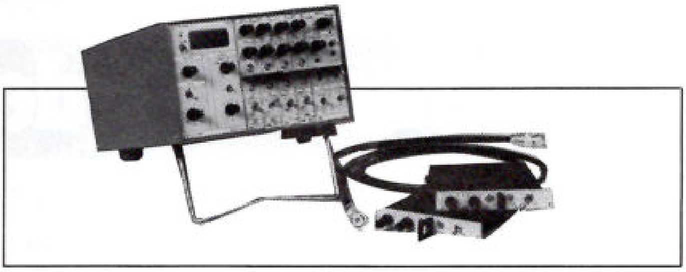
De Advanced CMOS logicafamilie van *GE Solid State* is uitgebreid met twee versies van een viervoudige NAND-poort met twee ingangen, genaamd CD54/74 AC/ACT08 en twee typen achtvoudige D-flipflops, de DC54/74 AC/ACT564 voor invertering van ingang naar uitgang en de CD54/74 AC/ACT574 voor niet-inverse uitgangen. Beide laatste typen hebben een uitgangsafschakelpen om de drie-standen logica-uitgangen onafhankelijk van de werking van de schakeling te laten functioneren.

De versie CD54/74AC van deze familie is bedoeld voor toepassing in volledig in CMOS uitgevoerde systemen, terwijl de CD54/74ACT qua pennenbezetting, functie en snelheid overeenkomt met snelle bipolaire TTL-versies, maar aanzienlijk minder vermogen gebruikt. De schakelingen zijn beveiligd tegen ingangspanningspieken en elektrostatische ontlading (volgens MIL-STD883, methode 3015). De familie is beschikbaar in kunststof DIL en small-outline behuizingen.

Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

SIGNAALAANPASSING

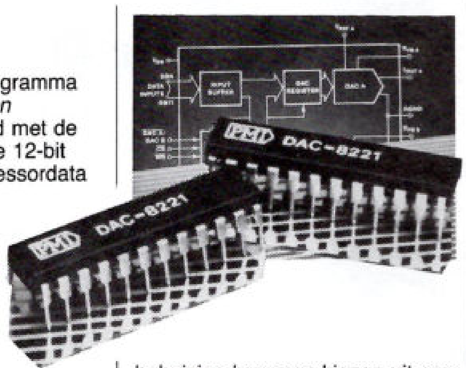
Het systeem M1000 is een universeel signaalaanpassingssysteem voor 6 of 24 kanalen. Het kent transducentvoeding, -conditionering en -kalibratie en bewerkstelligt de computerinterface. Het systeem is ondergebracht in een handzame behuizing, inclusief digitale monitor en kanaalkeuzeschakelaar. Er zijn insteekmodulen voor het conditioneren van druk-, temperatuur-, versnelling-en stromingstransducenten. Ook is er een module voor het invangen van eenmalige verschijnselen. De opgeslagen gegevens kunnen via een RS232C- of IEEE488-interface verder worden getransporteerd.



Inl.: Honeywell Test Instrumenten, postbus 9183, 1006 AD Amsterdam (020) 5103362.

D/A-OMZETTER

Het CMOS-omzetterprogramma DAC-8000 van *Precision Monolithics* is uitgebreid met de DAC-8221, een dubbele 12-bit omzetter die microprocessordata in één schrijfcyclus van de bus overbrengt naar de buffers van de omzetter. De DAC is geschikt voor alle 16- en 32-bit microprocessoren. De parametrische gelijkloop tussen de beide 12-bit omzetters bedraagt 0,2%. De behuizing kan men kiezen uit een zeer smalle en 0,3 inch brede 24-pens DIL-behuizing of een 24-pens SO (small outline) omhulling.



Inl.: Bourns Benelux, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 875404.

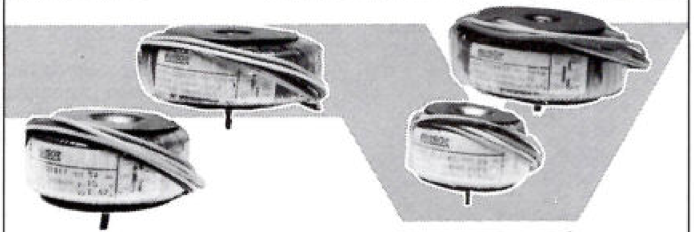
SCHUIFSCHAKELAAR

Om tegemoet te komen aan de steeds strengere eisen van de moderne apparatentechniek met betrekking tot solderen en reinigen, heeft *Siemens* de miniatuur schuifschakelaar A68 verder ontwikkeld tot een dompelwasbare uitvoering. De constructieve, mechanische en elektrische kenmerken zijn ongewijzigd gebleven. De dompelwasbaarheid wordt gerealiseerd door middel van een gegoten onderzijde en afdichtfolie aan de bovenkant, die na verwerking gemakkelijk en zonder resten kan worden verwijderd.

Inl.: Siemens Nederland, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782744.

PRODUKTEN

AVISOR RINGKERNTRAFO'S



Een komplete range standaard transformatoren, oplopend van 18 tot 2000 VA. **Ook uitvoeringen voor halogeenverlichting.** Uit voorraad leverbaar! Uiteraard ook op klantenspecifikatie.

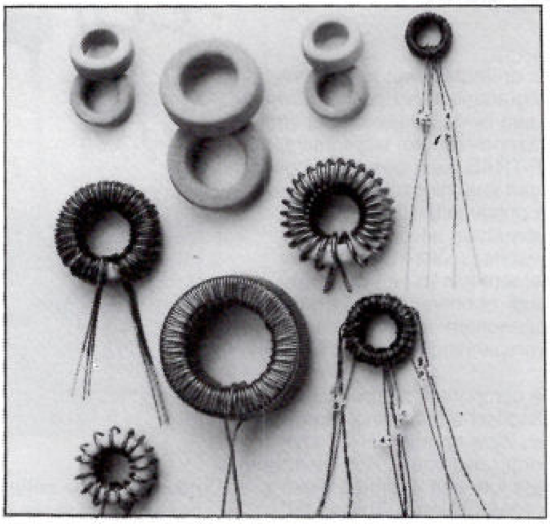
KENMERKEN:
- Kompakte uitvoering. ■ Laag storingsnivo.
- Geluidloos. ■ Minimaal strooiveld.
- Lage nullaststroom. ■ Eenvoudige montage.
- Lage temperatuur door groot wikkeloppervlak.
- Hoog rendement. ■ Lage prijzen

van vliet
van vliet industriële komponenten b.v.

Bedrijvenpark Lansinghage, Cobaltstraat 40, Postbus 403, 2700 AK Zoetermeer
Telefoon 079 - 424211, Fax 079 - 423132.

VV 88/AD1179

RINGWIKKELEN



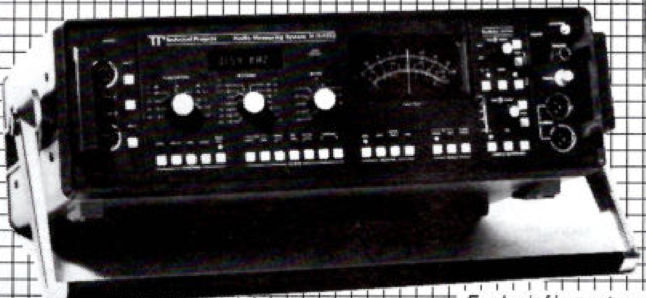
IMPHY b.v. bewikkelt in zijn Nederlandse vestiging ringkernen op klantenspecificatie, al of niet ingegoten en/of gemonteerd op printvoetjes.
Bovendien levert IMPHY een standaardprogramma van RFI ontstoorspoelen, HF spoelen, pulstransformatoren, transductoren, meetspoelen, enz. Voor méér informatie:

imphy
HOLLAND B.V.

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
Tel.: 013-636065

werken met de neutrik TP 401

De technicus ontdekt het na een uur, de manager op het einde van de maand.
Een Audio "Universal" meetset met hoge specificaties en extreem bedieningsgemak, gecontroleerd door een microprocessor inclusief koppeling van funkties, en eliminatie van wachttijden tussen verschillende metingen.
Dit was het doel van de ontwerpers van de Neutrik TP 401 alle benodigde funkties in een kompakt apparaat, eenvoudig, duidelijk en foutloos te bedienen met eenduidige meetresultaten.
De technicus meet daarmee prettig en snel, de manager meet dat de gebruiker zeker is van de resultaten, bereikt in een korte tijd.



professional audio center

Hondsruglaan: 83a 5628 DB
Eindhoven. Tel.: 040-424455

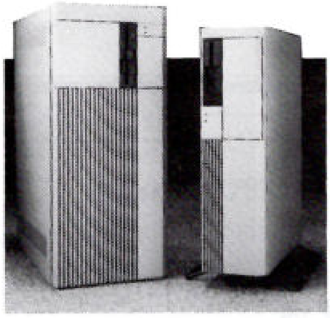
Telex: 59281 bolle nl.
fax. 31.40.428925

Exclusief importeur voor Nederland

PAC

VS-CPU GEÏNTEGREERD

Wang heeft een enkelchips versie ontwikkeld van de centrale verwerkingseenheid in de VS-serie minicomputers. Hiermee was het mogelijk om processor, werkgeheugen, diskaansturing en in- en uitvoer op één printkaart te integreren. Op basis van deze computerkaart heeft de fabrikant de VS 5000 uitgebracht, een viertal modellen die in plaats komen van de bestaande VS5- en VS6-computers en die de VS-reeks naar beneden toe uitbreiden. Daarbij zijn de systemen geheel softwarecompatibel met alle andere modellen in de VS-lijn.
De fabrikant probeert met de 5000-serie in te haken op de trend naar geïntegreerde verwerking van tekst, afbeeldingen en spraak en naar kleinschalige (afdelings)automatisering, gecombineerd met opname in een netwerk en onbemand functioneren.
Aansluiting is mogelijk op de lokale en verspreide netwerken als Ethernet, 3Com en Novell



alsmede op telecommunicatienetwerken. Beschikbare communicatievoorzieningen zijn onder meer koppeling met DISOSS en PROFS, All-In-1 en X.400. Verder zijn de 5000-computers uitgerust met een ingebouwde diagnose-eenheid die via een modem op afstand kan worden aangestuurd, zodat preventief onderhoud en foutanalyse extern kunnen plaatsvinden.

De in- en uitvoer loopt via een aangepaste Multibus II waarop, afhankelijk van de uitvoering, vijf tot tien en met uitbreidingskast tien tot twintig I/O-coprocessoren kunnen worden aangesloten. Deze coprocessoren werken voor het grootste deel zelfstandig en ontlasten daarmee de CPU. Het functioneren van de centrale verwerkingseenheid zelf wordt beheerd door een speciale I/O-processor. Deze zorgt onder meer voor de initialisatie – waaronder het inlezen van de applicatiespecifieke microcode – en stuurt daarnaast randapparatuur aan via een SCSI-bus en asynchrone poorten.

Er zijn vier basismodellen, met 1 tot 16 Mbyte werkgeheugen en geschikt voor 6 tot 64 gebruikers en 20 tot 96 in- en uitvoerkanalen. Als achtergrondgeheugen dient een winchestereenheid met een capaciteit van, afhankelijk van de uitvoering, 72 tot 326 Mbyte met daarnaast een 5,25-inch diskette-eenheid en een magneetbandeenheid. Via externe geheugens is de totale opslagcapaciteit verder uit te breiden.

Inl.: Wang Nederland BV, postbus 4, 4100 AA Culemborg (03450) 70911, telex: 47579.

UNIX-MULTIPROCESSOR

Onder de naam Night Hawk heeft Harris een multiprocessorsysteem ontwikkeld die is gebaseerd op 68030-processoren. De computer draait onder CX/RT, een versie van Unix die is uitgebreid met voorzieningen voor real-time verwerking. De kern van het besturingssysteem is geschikt gemaakt voor het detecteren en afhandelen van interrupts met hoge prioriteit, zodat voor bepaalde, te selecteren taken een gegarandeerde maximale responsietijd ontstaat.
Het systeem kan één tot acht verwerkingseenheden bevatten, die elk zijn uitgerust met een 68030 als CPU met daarnaast een numerieke coprocessor voor drijvende-komma bewerkingen en een afzonderlijke coprocessor voor transcedentale functies. Elke processoreenheid kan bovendien tot een maximum van 8 Mbyte

lokale werkgeheugen bevatten. Het globale geheugen kan maximaal 288 Mbyte groot zijn.

De eenheden hebben voor de in- en uitvoer en voor de aansturing van randapparatuur een interface naar een VME-bus.

Inl.: Harris Corporation, postbus 188, 3440 AD Woerden (03480) 76611.

KLEURENKAART VOOR PC'S

De *Eizo* kleurenkaart MD-B07 is volledig compatibel met de IBM

VGA en met de EGA, CGA, MDA van IBM en de Hercules HGC. De bijbehorende utility/driver diskette bevat programmatuur om pakketten als Lotus 1-2-3, AutoCAD, MS-Windows, Ventura enz. ook in hoge resolutie te laten werken. Zowel TTL-monitoren als analoge monitoren kunnen worden aangesloten.

Inl.: Manudax Nederland, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther (04139) 8911.

WERKSTATION

Er is nu een duo-versie van het ontwerpstation Midata 140 van *Marconi Instruments* beschikbaar.

Het werkstation is gebaseerd op een 32-bit architectuur en hiermee kunnen complexe printontwerptaken worden uitgevoerd. Door koppeling van een tweede grafisch substation kunnen nu twee ontwerpers tegelijkertijd met het systeem werken. Het grafisch subsysteem kent alle grafische data-manipulaties. Door uitbreiding van de programmatuur kunnen beperkte 2D-berekeningen worden uitgevoerd. Ook is voorzien in simulatie-koppelingen. Met een LAN of WAN kan de ontwerpomgeving worden uitgebreid voor meer gebruikers. De produktenserie Midata (Marconi integrated design and test automation) heeft een open systeem architectuur en is ontworpen voor CIM (Computer Integrated Manufacturing).

Inl.: Marconi Instruments, Antwerpseweg 1, 2803 PB Gouda (01820) 35222.

BESTURINGSEENHEID

Voor communicatie met een flexibel schijfgeheugen via de G-64 bus dient de module GesFDC-3 van *Gespac*. Door de realtime eigenschappen en een 32 Kbyte databuffer wordt de databuffer volgeschreven om daarna de processor vrij te geven voor andere zaken, waarna de kaart zelfstandig zorgt voor het datatransport naar het schijfgeheugen. Ook als de processor alleen met tussenpozen wat bytes uit de databuffer kan lezen vult de GesFDC-3 de databuffer op gezette tijden bij. Bovendien werkt de module met het achtergrondgeheugensysteem dat gebruik maakt van minitape cartridges.
Gespac heeft vanaf versie 2.2 het eigen besturingssysteem OS- 9 voorzien van een driver voor de GesFDC-3 en alle toekomstige OS-9 systemen zullen standaard van deze module worden voorzien. De driver kan in principe met elk formaat werken. IBM PC/DOS diskettes kunnen met een IBM hulpprogramma ook worden gelezen.

Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 30335.

COMAIR ROTRON VENTILATOREN

EEN OPGELUCHT GEVOEL

Indien u op zoek bent naar betrouwbare ventilatoren met een lange levensduur is uw keuze niet moeilijk.
COMAIR ROTRON levert ventilatoren in diverse afmetingen, spanningen (gelijk- en wisselspanning) en luchtopbrengsten.

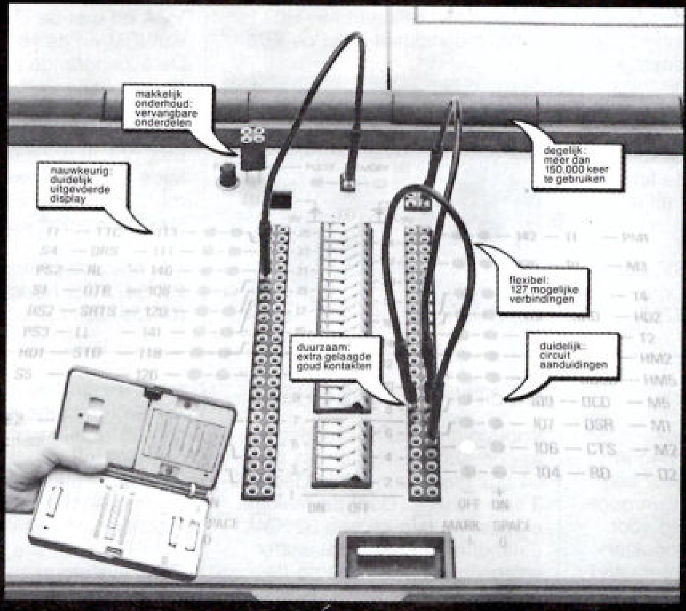
Algemene specifikaties:
- ★ levensduur > 80.000 uur bij 20°C
- ★ VDE, UL en CSA gekwalificeerd
- ★ spanningen 110, 220 VAC – 12,24 en 48 VDC
- ★ afmetingen van 60 mm vierkant tot 250 mm rond

Ondanks de hoge betrouwbaarheid zijn de prijzen laag.
Vraag vrijblijvend een prijsopgave aan.

ACAL **AURIEMA**
a winning team

Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven
Telex 51992 auri nl, Telefax 040-811815
Telefoon 040-816565

Wandel & Goltermann bv
Elektronische Meettechniek



Een degelijke precisie-interfacetester werkt beter. De DIT interfacetesters maken uw werk een stuk gemakkelijker door:
- ★ 30 uur bruikbaar op 1 batterijset – beschikbaar wanneer u hem nodig heeft
- ★ Extra gelaagde goud kontakten – iedere keer een betrouwbare verbinding
- ★ Hoge kwaliteits schakelaars
- ★ Nauwkeurige tri-state LED indicators – geven u de juiste aflezing
- ★ V.24 (DIT-24) of X.21 (DIT-21) interfaces

Kies kwaliteit voor uw waardevolle datacom meetinstrumenten: Wandel & Goltermann.
Neemt u gerust kontakt met ons op.

Voor informatie zend deze bon portvrij naar:
Wandel & Goltermann bv, Antwoordnr. 650, 1270 WB Huizen
Zend mij:
☐ informatie over uw interfacetester DIT-24/DIT-21
☐ informatie over uw datacom meetinstrumenten

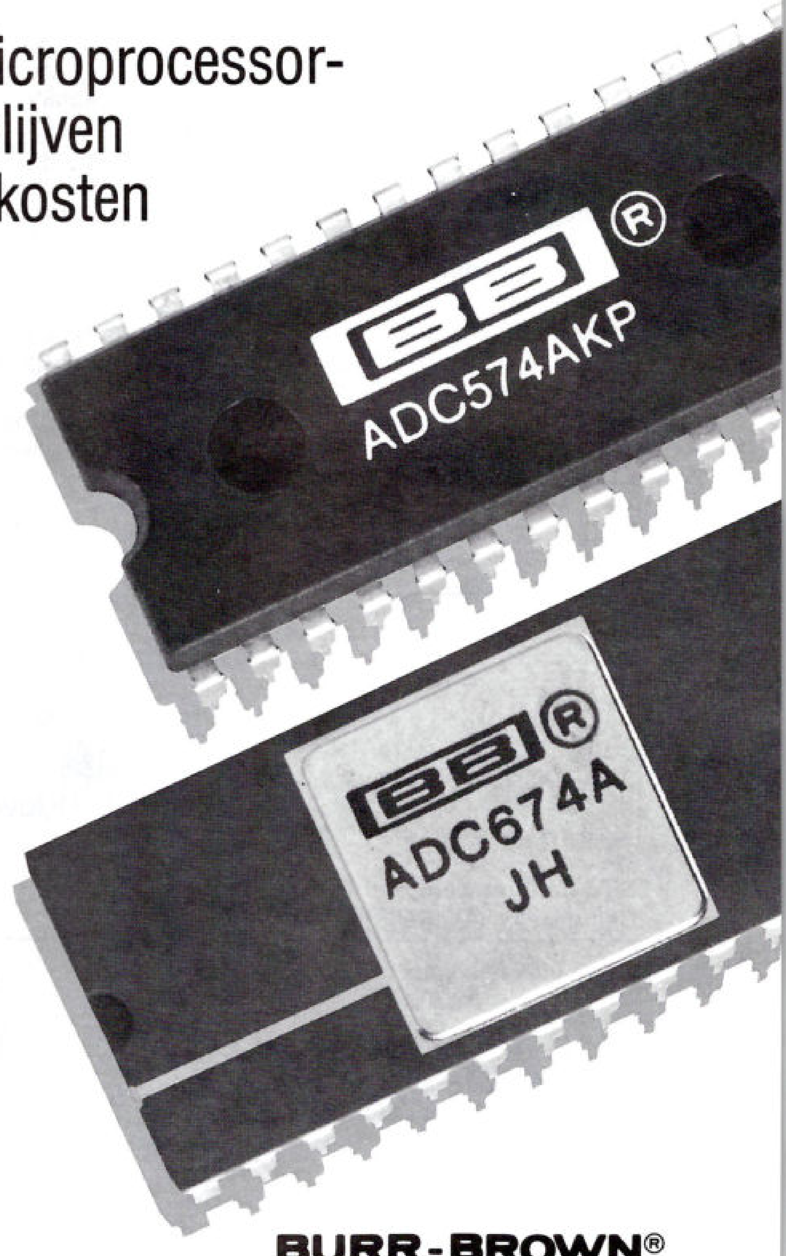
Naam: ....
Bedrijf: ....
Adres: ....
Plaats & Postcode: ....
Telefoonnummer: .... NL 8429 K

Hoeveel goedkope breakoutboxen heeft u vervangen? Opnieuw en opnieuw en opnieuw?

Wandel & Goltermann bv, Monnickskamp 8b, 1273 JS HUIZEN Nederland, Tel. 02152-66122

ADC574A and ADC674A A/D Omzetters – Laag Vermogen, Lage Prijzen

Nieuwe, verbeterde 12-bit microprocessor-compatibele A/D omzetters blijven koeler, gaan langer mee, en kosten minder dan ooit te voren.



Burr-Brown's nieuwe ADC574A/674A omzetters zijn ontworpen voor grotere betrouwbaarheid en zuinigheid. Het zijn complete units met +10V buried-zener referentie; interne "current-controlled" klok; 8, 12 of 16-bit µprocessor interface en 3-standen uitgangsbuffers.

Hoofdkenmerken van de ADC574A/674A

- 12-bit resolutie
- ±½LSB max. lineariteitsfout
- 450mW max. vermogensdissipatie
- 150ns max. bus toegangstijd
- 28-pens ceramische of plastic DIP behuizing
- Gegarandeerd geen gemiste codes voor gespecificeerde temperatuurbereiken van 0/+75°C en −55/+125°C
- *ƒ* 77,90* (ADC574AJP) per stuk, bij afname van 25 stuks

**$1,00 = ƒ 2,00*

Voor volledige informatie kunt u contact opnemen met:

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL

Tel: 020-6010041
Fax: 020-6015583
Tlx: 13024

BURR-BROWN®

in Amsterdam, Rotterdam en Deventer

SOFTKEY TRAINING

snel aan het werk met de beste software

Een PC aanschaffen is veelal snel gebeurd. Maar even snel leren omgaan met de hardware en software is dikwijls niet zo eenvoudig. In veel gevallen beginnen de problemen dan ook pas als uw microcomputer er staat.

De ervaring leert dat **tijd** de meest belemmerende factor is om een beginnend gebruiker van een PC tot een geroutineerd gebruiker te maken. Snel en vakkundig leren omgaan met uw microcomputer is eigenlijk waar het om draait!

2- en 3-daagse Softkey Trainingen

Softkey, de grootste uitgever van programma's voor microcomputers in de Benelux, leert u in twee of drie dagen efficiënt en vakkundig omgaan met de beste software die op de markt verkrijgbaar is. Onderricht van hoge kwaliteit, praktisch en inspelend op uw wensen.

Perfect cursusmateriaal in de Nederlandse taal

Ervaren cursusleiders en gespecialiseerde docenten maken u aan de hand van duidelijk geschreven Nederlands cursusmateriaal snel en doelmatig wegwijs in het toepassen van de door u gekozen software.

U volgt de cursus stap voor stap en kunt daarna thuis of op kantoor nog eens nagaan 'hoe het ook alweer zat', als dat nodig zou zijn.

SOFTKEY
programma-training
voor gebruikers van
microcomputers

Gedempte Gracht 6
Postbus 705, 7400 AS Deventer
Telefoon 05700-48635

Softkey Training maakt deel uit van
Wolters Kluwer

Training voor de meest gebruikte software

Softkey levert inmiddels ruim 150 titels. Voor de meest toegepaste programma's zijn of worden er cursussen ontwikkeld. In onze moderne trainingscentra in Amsterdam en Deventer vinden momenteel trainingen plaats voor:

- Uw PC en MS-DOS
- Lotus 1-2-3 intro
- Lotus 1-2-3 gev.
- Symphony Nederlands
- Symphony
- Symphony Macro's
- R:base 5000
- System V LAN
- Paradox
- dBase III Plus
- Multiplan
- SuperCalc intro
- SuperCalc gev.
- WordPerfect intro
- WordPerfect gev.
- MS-Chart
- MS-Word
- DisplayWrite IV
- Lotus Manuscript
- Reflex
- Ventura
- Freelance Plus

Snel aan het werk met de beste software?
Bel ons (05700-48635) of vul de bon in!

Ik heb interesse voor de cursussen:

....

....

Stuur mij, zonder enige verplichting,
de INFO MAP met data, plaatsen en prijzen.

Naam: ....

Bedrijf: ....

Adres: ....

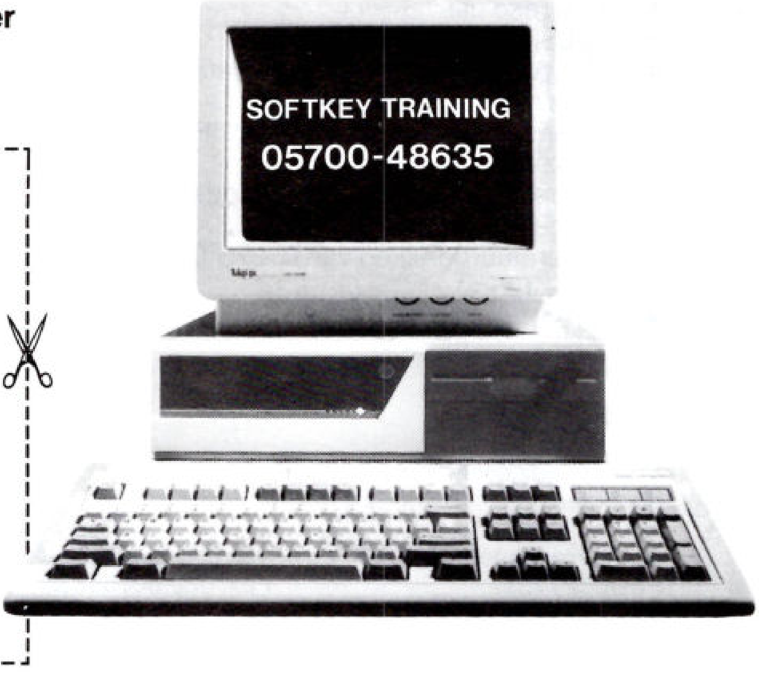
Postcode: .... Plaats: ....

Telefoon: ....

Datum: .... Handtekening: ....

In ongefrankeerde envelop sturen naar:
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

Elektronica



Steady on Eurocourse.

SGS-THOMSON MICROELECTRONICS the European Path to Industry Standard Power MOSFETs in Standard and Isolated Packages.

SGS-THOMSON MICROELECTRONICS, the European source, is the only source producing and delivering industry standard Power MOSFETs in both standard TO220 and TO218 packages as well as in the advanced ISOWATT isolated packages.

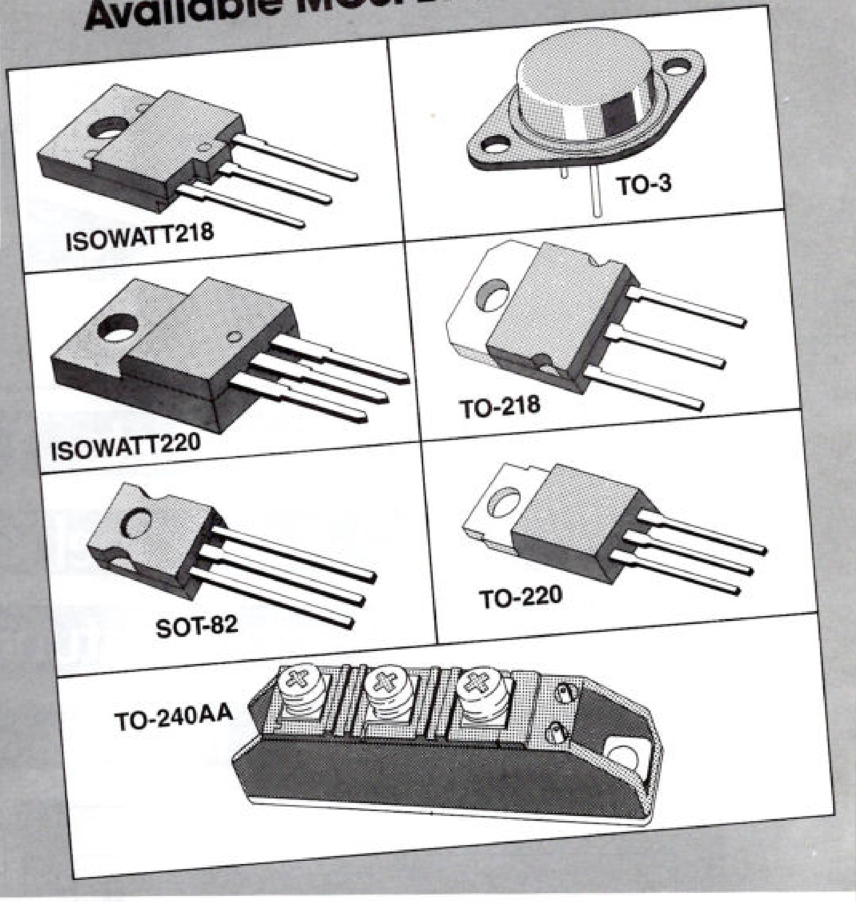
100 % Pin and Profile compatible with TO220 and TO218 packages, the ISOWATT equivalents mount directly onto the heatsink and have DC isolation ratings of 1.5kV and 4kV respectively (VDE and UL safety standards).

Thanks to the elimination of both isolation spacers and screw isolators, the ISOWATT packages give notable savings in assembly and mounting costs. What's more with the ISOWATT package: it is possible to specify precisely device/heatsink thermal resistance and isolation which in turn means higher reliability.

Substituting bipolar technologies, power MOS is voltage driven, not current driven, therefore, less power consumption, less cooling needed. Power MOS devices are ideal for all kinds of switch mode power supply and motor control systems.

For more information on the full range of industry standard power MOSFETs contact your SGS-THOMSON MICROELECTRONICS distributor right away, he'll provide you with all necessary information.

Available MOSFET-Packages



Official SGS-THOMSON MICROELECTRONICS Distributors for the Netherlands:

microtronica
Wilgenkade 10
3992 LL Houten
Tel. (03403) 91369
Telex 40744
Telefax (03403) 91372

TME TECHMATION MANUDAX ELECTRONICS B.V.
Meerstraat 7A
5473 Heewijk-Dinther
Tel. (04139) 8895
Telex 74488
Telefax (04139) 2902

JOIN THE WINNING TEAM!

For immediate service please mail one of the preferred coupons:

Microtronica, Wilgenkade 10, 3992 LL Houten	TME, Meerstraat 7A, 5473 AA Heewijk-Dinther
Company: ______	Company: ______
Name: ______	Name: ______
Address: ______	Address: ______
______	______
Tel.: ______	Tel.: ______
Please send information about ______	Please send information about ______

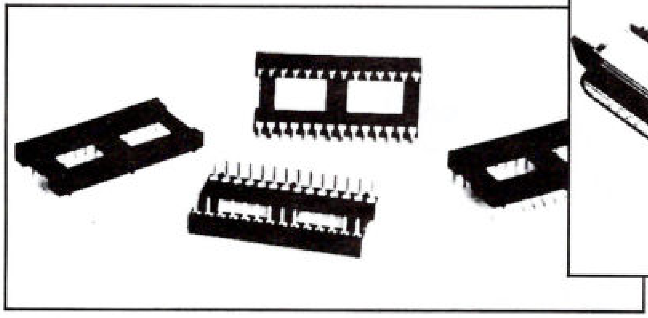
SGS-THOMSON
MICROELECTRONICS

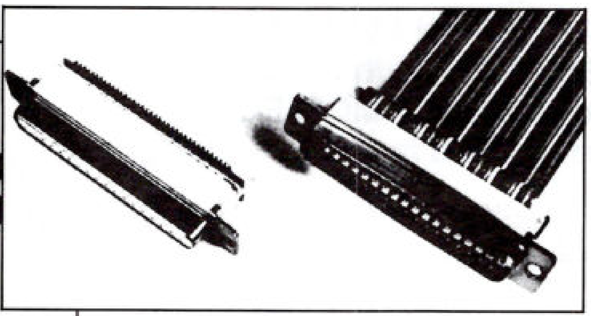
klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX AMSTELVEEN
Tel.: 020 - 434351
Tlx.: 17199 klees nl
Fax.: 020 - 473167

Elektriciteitsstraat 35
Bus 001
2800 MECHELEN
Tel.: 015-201655

RN Robinson Nugent





IC-sockets TEST sockets

Bandkabel konnektoren

D-subminiatuur konnektoren

Kabelassemblies

MIDORI
PRECISION
POTENTIOMETERS

LINEAIR

ROTATIE

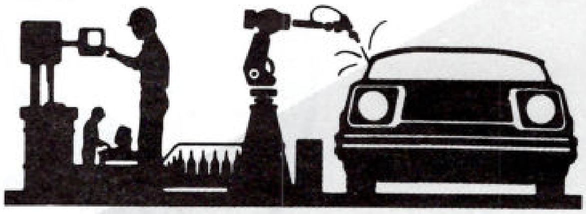
HELLING

DRUK

Elmekanic b.v.
Postbus 566 1200 AN HILVERSUM
Tel: 035-43070/14255 Telex: 73451 ElmekNL

intel® VERSCHOLEN INTELLIGENTIE

Embedded controllers voor iedere toepassing.



8-bit 8051 familie
16-bit 8096 familie
32-bit 80960 familie

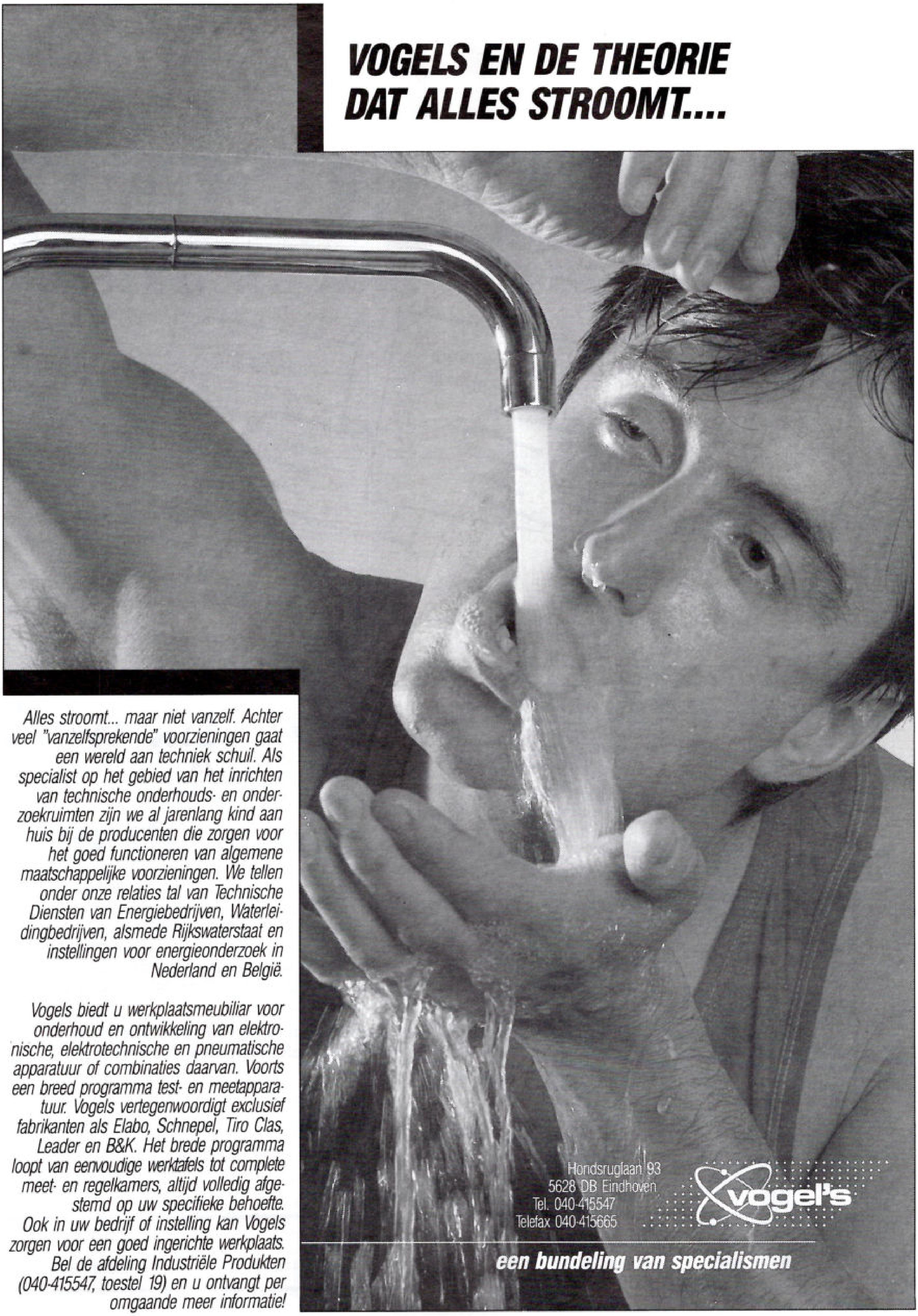
Bel voor meer informatie over deze komponenten, de bijbehorende tools en support, afdeling komponenten rechtstreeks: telefoon 015 - 609895.

IN.88/AD1195

KH KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

VOGELS EN DE THEORIE DAT ALLES STROOMT....

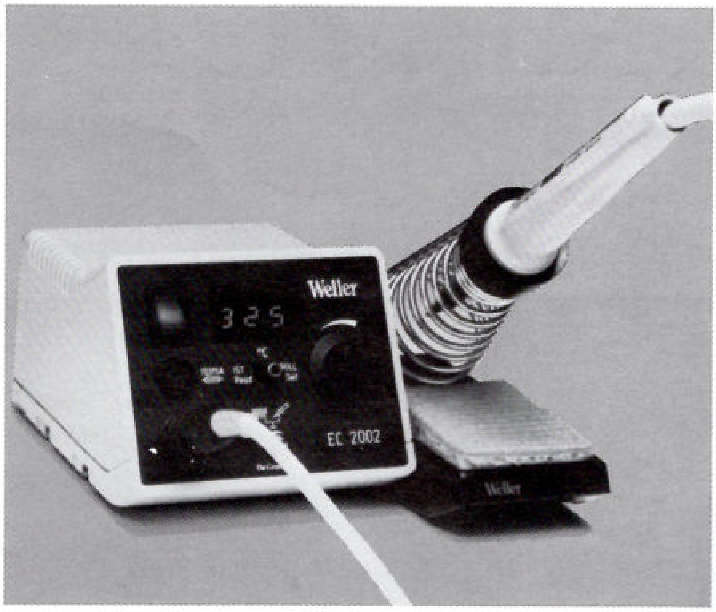


Alles stroomt... maar niet vanzelf. Achter veel "vanzelfsprekende" voorzieningen gaat een wereld aan techniek schuil. Als specialist op het gebied van het inrichten van technische onderhouds- en onderzoekruimten zijn we al jarenlang kind aan huis bij de producenten die zorgen voor het goed functioneren van algemene maatschappelijke voorzieningen. We tellen onder onze relaties tal van Technische Diensten van Energiebedrijven, Waterleidingbedrijven, alsmede Rijkswaterstaat en instellingen voor energieonderzoek in Nederland en België.

Vogels biedt u werkplaatsmeubiliar voor onderhoud en ontwikkeling van elektronische, elektrotechnische en pneumatische apparatuur of combinaties daarvan. Voorts een breed programma test- en meetapparatuur. Vogels vertegenwoordigt exclusief fabrikanten als Elabo, Schnepel, Tiro Clas, Leader en B&K. Het brede programma loopt van eenvoudige werktafels tot complete meet- en regelkamers, altijd volledig afgestemd op uw specifieke behoefte. Ook in uw bedrijf of instelling kan Vogels zorgen voor een goed ingerichte werkplaats. Bel de afdeling Industriële Produkten (040-415547, toestel 19) en u ontvangt per omgaande meer informatie!

NA 5 JAAR GAAN WE

OM ONZE 5 TROEVEN NOG BETER TE KUNNEN



Voor elk werk de juiste temperatuur

Het komplete Weller Soldeer-programma bij Technical Tools in voorraad. Voor professioneel solderen laten wij U kiezen uit verschillende systemen van temperatuur-regeling, vermogens en voltages. Ja, ook 12V en 24V en 42 V en 110 Volt.

Bovendien liggen alle onderdelen voor Weller Soldeerbouten bij ons op de plank.

Weller . . . warm aanbevolen.

CooperTools

U kunt het allemaal vinden in onze catalogus. Even bellen!

CRESCENT LUFKIN NICHOLSON PLUMB TURNER WELLER WIRE-WRAP WISS XCELITE

TECHNICAL TOOLS B.V. - Hoogstraat 62-64
Postbus 22031 – 3003 DA Rotterdam – Tel. 010-4125697 / 4125874 – Telefax 010-4115835

5 MINUTEN VERDER

UITSPELEN

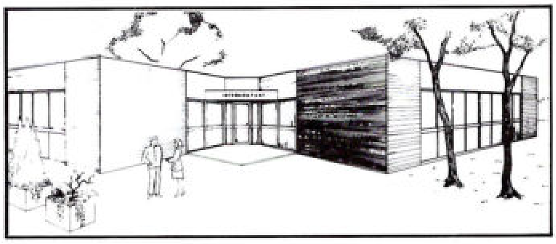
NIEUW ADRES VANAF 12 DECEMBER:

Raambrug 30-32, 5531 AG BLADEL.

P.O. Box 88, 5530 AB BLADEL.

Phone: 04977-6878*, Telex: 51588,

Fax: 04977-6888.

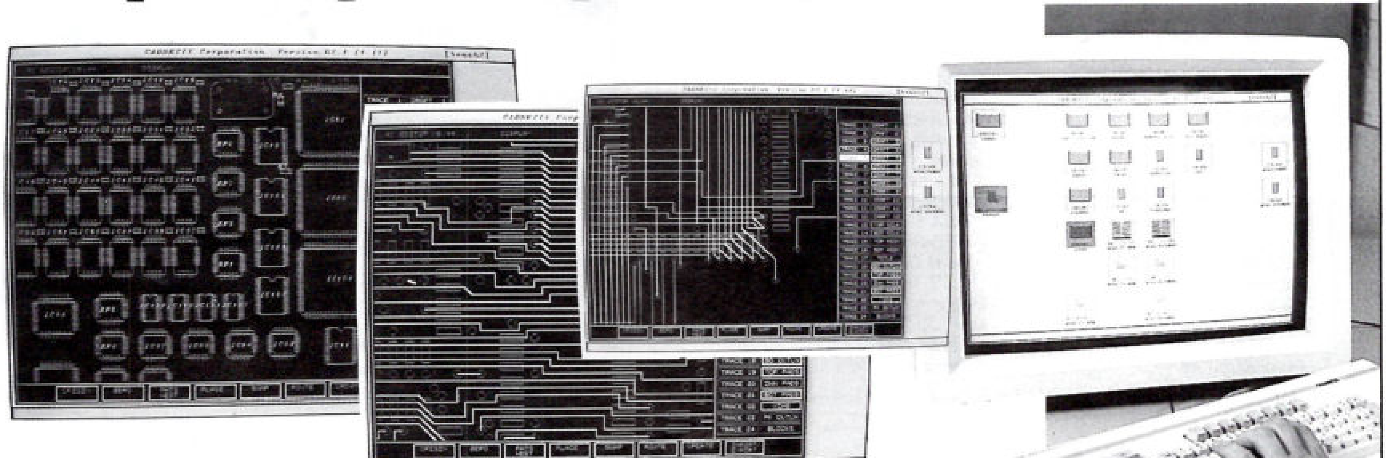


Interkontakt

kompleet in konnektors

INTERKONTAKT International b.v. P.O. Box 67, 5540 AB REUSEL, Phone: 04976-3232*

Superqualitycadprintdesign



KOS is uw geavanceerde partner voor het ontwerpen van prints van uitzonderlijke kwaliteit. Dankzij de optimaal op elkaar afgestemde kombinatie van ervaren, hoog-geschoolde vakmensen en sophisticated CAD-apparatuur, kunnen de meest gecompliceerde printontwerpen met een hoge graad van perfektie in korte tijd gerealiseerd worden.

Uitgaande van uw schema wordt door onze experts met behulp van de intelligente CAD-apparatuur de meest efficiënte printopbouw gemaakt, met een geoptimaliseerde komponentendichtheid en een 100% elektronische betrouwbaarheid. Uiteraard worden alle ontwerpen door ons getest. Vanzelf sprekend kunnen we vanuit het ontwerp een schat aan data aanleveren voor verdere printplaat-produktieautomatisering.

Daarnaast kunnen we van alle prints die we ontwerpen binnen 'n paar dagen proefseries leveren. Ongeacht of het gaat om relatief eenvoudige printen of om gecompliceerde multi-layer printen.
U ziet het, Kos is met recht het ideale adres voor superqualitycadprintdesign.

KOS

vooraan in printdesign

KOS bv
postbus 416,
5700 AK Helmond
Nederland
tel. 04920-29662
fax. 04920-29528

Digital motion control van Hewlett-Packard

De complete oplossing

**Hewlett-Packard levert een compleet programma digital motion control componenten, bestaande uit optische encoders en bijbehorende IC's.
Digital motion control stelt u in staat om roterende en lineaire bewegingen digitaal te meten en te besturen.**

Het programma:
- **incrementele encoders met diameters van 28 en 56 mm en resoluties tot 1024 pulsen/omw.**
- **universeel motion control IC met vier programmeerbare positie- en snelheidscontrole modes.**
- **quadrature decoder/counter IC voor omzetting van decodersignalen in microprocessor compatibele informatie.**

Een complete documentatieset ligt voor u klaar.

Bij Diode natuurlijk!

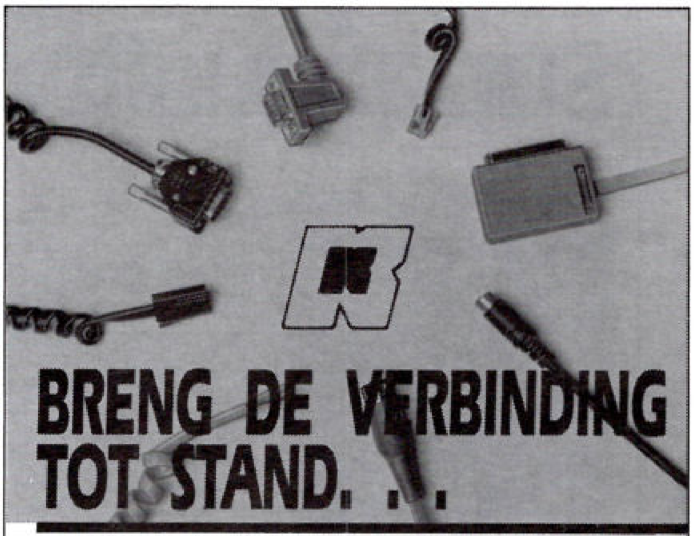
DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

ABC 32
Advantec 79
Air Parts 6, 20, 81, 83, 85
Alsthom 82
Amkordruk 83
Amphenol 86
Amroh 48
Analog Devices 4
Arcobel 60
Auriema 90
A.V.T. 36
Bodamer 6
Burr Brown 91
Capable 44
Cito Benelux 46
Diode 76, 98
Display 44, 70
Dracon 32
EBV (bijsluiter)
Elcontronic 18
Elmekanic 94
Elspec 44, 62
Esmeijer 37
Eurolectron 48
EVIC 72
Geveke 5
Gould ISN 56
Hewlett Packard 0-2
ILP 16
Imphij Holland 88
Interkontakt 96, 97
Intronics 70
Isolectra 54, 55
I.T.T. Multicomponents 67
Jobarco 32, 34
Kalestead LIM 98
Keithley 84
Klaasing Electronics 80
Klove 76
Koning & Hartman 7, 52, 58, 66, 74, 75, 94, o-3
KOS 97
K.R.P. 68
Malchus 62
Mans & Mans 34
Merrem & La Porte 16
Nedelko 24
Nicolet 81
Nitek 35
PAC 88
Philips 28, 50, 51
Projecto 62
CN Rood 17
Racal Redac 56
Ramaer 48
Ripa 85
Rodelco 36, 86
Rotor 16
Scaldian 5
Screentec 76
SDA 53
SEB Souriau 19
Semi Dice 76
SGS Thomson 93
Siemens 38, 39
Simac Electronics o-4
Techmation 77
Technical Tools 96
Tektronix 42
Vitronic 20
van Vliet 88
Vogels 95
Wandel & Golterman 90
Witronic 6

Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
M. Flameling (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48744
H. Smienk (05700) 48742

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.



. . . met het bedrijf dat de technologische mogelijkheden in huis heeft om op maat gemaakte kabels te ontwerpen en te vervaardigen voor de "original equipment" markt.

Wij zijn gespecialiseerd in op maat gemaakta spiraalvormige en rechte kabels en kunnen tevens volgens uw individuele specificaties gemaakte kabels leveren die van al het nodige aansluitmateriaal zijn voorzien.

Wij produceren volgens de hoge eisen die gesteld worden in of bij:
DE AUTOMOBIELINDUSTRIE, ANTISTATISCHE TOEPASSINGEN, KANTOORMACHINES, COMPUTERS, COMMUNICATIE APPARATUUR EN GEAVANCEERDE ELEKTRONISCHE APPARATUUR VOOR MEDISCHE TOEPASSINGEN.

KALESTEAD zorgt ervoor dat u de juistekabelaansluiting vindt.

KALESTEAD LIMITED

EAST STREET BRAINTREE ESSEX CM7 6JJ TEL: 0376 49036 Telex: 987774

SOAR
KAN TEGEN
EEN STOOT
De SOAR 4000 serie is een robuuste serie multimeters die tegen een stoot kunnen!!!
Belangrijkste specifikaties:
Analoog/digitaal
4000 counts
Frekwentiemeting
-Datahold
-Relatieve meting
-Memory
-Min/max hold
-Schaalverlichting
-3 jaar garantie
Voor meer informatie bel direkt Pieter Visser, afdeling Instrumentatie tel. 015 - 609594/802
Prijs vanaf *f* **199,-** ex BTW
4000
POWER
RANGE
Hz
SOAR
Dealers
■ De Regenboog, Heerlen-Sittard-Maastricht ■ Electronic Equipment, Weert ■ Elektronicahuis Nijhuis, Almelo-Zwolle-Hengelo-Enschede ■ EHC/ Micronics, Emmen ■ Gerese Electronics, Den Haag ■ Stuut en Bruin, Den Haag ■ Radiohuis van de Bend, Schiedam-Vlaardingen ■ Radio Centrum, Utrecht ■ Radio Elektron, Alkmaar ■ Radio Rotor, Amsterdam ■ Radio te Kaat, Arnhem.
KONING EN HARTMAN
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

Tekenen, knippen en plakken. Hiermee begint vaak een printplaat-ontwerp. Tijdrovend en erg arbeidsintensief. U kunt uw kostbare tijd wel beter gebruiken.

Met computergestuurd ontwerpen bent u verlost van deze problemen. Het schema invoerpakket DASH4™, geschikt voor uw personal computer of workstation, is de eerste stap op weg naar CAD.
Met DASH4™ kunt u het schema van een printplaat ontwerpen.

Ultiboard™, het PCB lay-out pakket helpt u nog verder op weg.

Het ideale hulpmiddel voor iedere printontwerper. Dit pakket zoekt de kortste verbindingen (auto-router), controleert of een verbinding compleet is en verifieert de verbindingslijst met de lay-out.
Door deze en vele andere nuttige funkties betaalt dit pakket zich al terug bij vier ontwerpen per jaar.

Wij willen u graag overtuigen. Stuur de coupon in en u ontvangt van ons, CAD in uw Bakkie! Of bel nu met Simac 040 - 582314, en voor België 02 - 2523690.

Simac: innovatief in elektronica.

Bon voor demonstratie-floppy

Ja, ik wil uw documentatie en demo-floppy ontvangen en stuur u hierbij mijn visitekaartje.

Naam: ....

Firmanaam: ....

Adres: ....

Postcode/Plaats: ....

....

Telefoon: ....

Simac Electronics bv
Antwoordnummer 2500, 5500 WB Veldhoven

ELN 16-11-88

simac electronics

Simac Electronics bv, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven, tel. 040 - 582911.